

# **Maku ja musiikki molekyyligastronomian näkökulmasta**

Ismo Korhonen

Opinnäytetyö

Joulukuu 2016

Palveluliiketoiminnan koulutusohjelma, ylempi amk

Matkailu-, ravitsemis- ja talousala

Tekijä(t) Korhonen, Ismo	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä 12.12.2016
	Sivumäärä 49	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Maku ja musiikki molekyyligastronomian näkökulmasta</b>		
Tutkinto-ohjelma Palveluliiketoiminnan koulutusohjelma, ylempi amk		
Työn ohjaaja(t) Enni Mertanen		
Toimeksiantaja(t) Stadin ammattiopisto		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä selvitettiin, vaikuttaako taustalla soitettava musiikki makuaistimuksen syntyyn. Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää mahdollinen yhteys kuullun musiikin vaikutuksesta makuaistimukseen ja onko mahdollisesti maistamisen ja musiikin välillä johdonmukaisia assosiaatioita.</p> <p>Tutkimusote oli kvasikokeellinen. Kokeellisen tutkimuksen perusasetelmassa mitattiin yhden käsiteltävän (musiikki)muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan (kaksi makua). Tutkimukseen osallistui yhteensä 168 henkilöä. Tutkimuksen kaksi osaa tehtiin Norjassa (Volda ja Trondheim) ja kaksi osaa Suomessa (Turku ja Seinäjoki). Tilastointiin käytettiin IBM SPSS V23:n tilastomatematiikan ohjelmaa ja analysointiin Khiin neliö -testillä saatua p-arvoa.</p> <p>Yksittäisissä paikkakuntaakohtaisissa tutkimustuloksissa ei välttämättä ollut osoitettavissa, oliko musiikilla merkitystä makuaistimuksen syntyyn. Kokonaisuutta tilastollisesti tarkasteltaessa oli osoitettavissa erittäin merkitsevä yhteys kuullun musiikin ja makuaistimuksen välillä.</p> <p>Tuloksia voidaan hyödyntää tuotekehityksessä hotelli-, ravintola- ja catering-palveluita kehitettäessä. Koulutuksen näkökulmasta kokeellisia toteutuksia voidaan käyttää oppilaitoksissa osana opetusta havainnollistamaan kokeellista tutkimusta ja havainnoinnin tärkeyttä suunniteltaessa palveluita hotelli-, ravintola- ja catering-alalla. Tutkimus osoitti, että musiikilla ja makuaistimuksella on yhteys. Ravitsemispalveluita tarjoavien yritysten tulisi ottaa taustamusiikin vaikutukset huomioon palveluita suunniteltaessa.</p>		
Avainsanat  Molekyyligastromia, makuaisti, makuaistimus, musiikki, elämys, makea, hapan		
Muut tiedot		

Author(s) Korhonen, Ismo	Type of publication Master's thesis	Date 12.12.2016  Language of publication: Finnish
	Number of pages 49	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Taste and music from the perspective of molecular gastronomy</b>		
Degree programme Master`s Degree Programme in Hospitality Management		
Supervisor(s) Mertanen, Enni		
Assigned by Stadin ammattiopisto		
Abstract  <p>The thesis attempted to determine whether background music had an effect on taste perception. The aim was to find a possible connection of music to tasting and to determine whether any logical associations between tasting and music could be found.</p> <p>The research approach was quasi-experimental. In the initial setting of the experimental study, the influence of an alterable variable (music) was measured compared to another variable (two tastes). There were 168 people participating the study. Two parts of the study were conducted in Norway (Volda and Trondheim) and two parts in Finland (Turku and Seinäjoki). Version 23 of IBM's SPSS mathematical statistics program was used in creating the statistics for the study. The analysis was conducted by using the p values given by the Chi square test.</p> <p>The results based on the individual localities gave no direct indication of the impact of music on taste experiences. However, when examining the total statistics, a very significant connection between background music and taste perceptions could be seen.</p> <p>The results can be of some benefit in the planning and product development of hotel, restaurant and catering services. From the educational perspective, experimental executions can be used in educational institutions to demonstrate experimental research and to highlight the importance of observation. The study indicated a connection between music and taste perceptions. The influence of music should be taken into account in catering service companies when planning the services.</p>		
Keywords/tags Molecule gastronomy, taste, taste perception, sense of taste, music, experience, sweet, sour		
Miscellaneous		

## Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Molekyyligastromia.....	6
3	Makuaisti.....	9
4	Elämyksellisyyden merkitys.....	12
5	Kokeellinen tutkimus musiikin vaikutuksesta makuun.....	16
	5.1 Kokeellisen tutkimuksen koeasetelma.....	17
	5.2 Työpajojen tulokset.....	19
	5.2.1 Koetilaisuus 1.....	19
	5.2.2 Koetilaisuus 2.....	26
	5.2.3 Koetilaisuus 3.....	30
	5.2.4 Koetilaisuus 4.....	33
	5.3 Tulosten yhteenveto.....	35
6	Pohdinta.....	39
	Lähteet.....	42
	Liite 1. Koetilaisuuden 1. reseptiikka.....	47
	Liite 2. Koetilaisuuksien 2-4 reseptiikka.....	49

## Kuvat

Kuva 1. Amarettojuomasekoitus .....	20
Kuva 2. Raparperijuomasekoitus.....	21
Kuva 3. Karpalojuomasekoitus .....	28

## Kuviot

Kuvio 1. Kielen makualueet.....	10
Kuvio 2. Elämysavaruuden mallin neljä keskeistä ulottuvuutta .....	13
Kuvio 3. Tuotekehitysprosessin eteneminen koetilaisuuksissa 1-4 .....	18
Kuvio 4. Tulokset Amaretto, koetilaisuus 1, koeasetelma 1 .....	22
Kuvio 5. Tulokset, raparperi koetilaisuus 1, koeasetelma 2.....	24
Kuvio 6. Koetilaisuus 2 prosessikaavio .....	27
Kuvio 7. Tulokset koetilaisuus 2 .....	29
Kuvio 8. Koetilaisuus 3. prosessikaavio .....	30
Kuvio 9. Tulokset Koetilaisuus 3 .....	32
Kuvio 10. Koetilaisuus 4 prosessikaavio .....	33
Kuvio 11. Tulokset koetilaisuus 4 .....	35
Kuvio 12. Kokeellisen tutkimuksen tulokset .....	37

## Taulukot

Taulukko 1. Makuaistimus portinvartijana .....	11
Taulukko 2. Musiikin vaikutus ruokaan ja/tai ravintolaympäristöön .....	14
Taulukko 3. Koeasetelma 1:n koodi, Amaretto.....	22
Taulukko 4. Koeasetelma 1:n tulokset, Amaretto.....	23
Taulukko 5. Khiin neliö -testi, koeasetelma 1, Amaretto .....	23
Taulukko 6. Koeasetelma 2:n koodi, raparperi .....	23
Taulukko 7. Raparperi-koeasetelman tulokset .....	24
Taulukko 8. Khiin neliö -testi koeasetelma 2, raparperi .....	25
Taulukko 9. Tulokset, koetilaisuus 1, yhteenveto hapan ja makea .....	25

Taulukko 10. Khiin neliö -testi koetilaisuus.....	25
Taulukko 11. Koetilaisuus 2 koodi .....	29
Taulukko 12. Tulokset koetilaisuus 2 .....	29
Taulukko 13. Khiin neliö -testi koetilaisuus 2.....	29
Taulukko 14. Koetilaisuus 3. koodi.....	31
Taulukko 15. Tulokset koetilaisuus 3 .....	32
Taulukko 16. Khiin neliö -testi.....	32
Taulukko 17. Koetilaisuus 4 koodi .....	34
Taulukko 18. Tulokset koetilaisuus 4 .....	35
Taulukko 19. Khiin neliö -testi koetilaisuus 4.....	35
Taulukko 20. Yhteenvetokoodi .....	36
Taulukko 21. Tulokset yhteensä.....	37
Taulukko 22. Khiin neliö -testin tulosten yhteenveto.....	37

# 1 Johdanto

Gastronomian tuntemus on kaikille tarpeen, sillä sen päämäärä on lisätä ihmisen mielihyvän määrää (Brillat-Savarin 1825). Molekyyligastronomiasta tai siihen viittaavista ilmiöistä on kirjoitettu ja keskusteltu myös aiemmin kuin nykypäivänä. Useimmiten eri teoksia lukiessani niissä päädyttiin lähes kahdensadan vuoden päähän nykypäivästä ja jopa 1800-luvulle.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia molekyyligastronomian näkökulmasta, onko maistamisen ja musiikin välillä johdonmukaisia assosiaatioita. Asiaa selvitettiin kolmella erillisellä koeasetelmalla, joissa kuulijoita pyydettiin nimeämään musiikki, joka heidän mielestään sopi parhaiten kuhunkin juomaan. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kokeellinen tutkimus.

Tutkimusongelmaksi asetettiin musiikin ja makuaistin yhteys: Onko sitä olemassa? Koeasetelmien tavoitteena oli selvittää, onko koeyleisölle soitetulla musiikilla vaikutusta siihen, kuinka heidän makuaistimuksensa muodostuu. Aiemmissä tutkimuksissa jo 50-luvulla oli käsitelty tutkimuksellisella otteella kuullun merkitystä makuaistimuksen syntyyn (Srinivasan 1955). Tutkimuksen aineiston hankinta tapahtui neljässä eri työpajassa, joiden yhteydessä käsiteltiin juomaa ja ruokaa sekä niiden elämyksellistä vaikutusta. Työpajoja varten oli suunniteltu eri makuisia juomasekoituksia. Ensin makumaailmaksi valittiin makea, karvas ja hapantoma sekä näiden makujen ympärille valitut musiikit. Tutkimuksen toiseen vaiheeseen tehtiin muutamia muutoksia tulosten tulokinnan selkeyttämiseksi.

Tämän työn tuloksia voidaan käyttää tuotekehityksessä ja ravintolapalvelujen kehityksessä. Tulokset voivat herättää mielenkiintoa ruoan tai juoman valmistuksessa tapahtuviin ilmiöihin ja luoda uusia ajatuksia siitä, kuinka erilaiset ympäristöön liittyvät tekijät voivat vaikuttaa makuaistiin.

Avainsanoina ovat molekyyli gastronomia, makuaisti, makuaistimus, musiikki, elämys, makea, hapan ja karvas.



## 2 Molekyyligastronomia

Luonnontieteilijät ovat harjoittaneet jo 1800-luvulla molekyyligastronomian kaltaista tapaa käsitellessään gastronomiaa tieteellisenä ilmiönä. Ruoanvalmistusta tieteenä ja makujen tutkimista on käsitelty Jean-Antelme Brillat-Savarinin ”Maun Fysiologiassa” (1825).

Ruoanlaiton tieteellisiä prosesseja esiteltiin ensimmäisiä kertoja vuonna 1969, kun Nicholas Kurti piti Royal Societyle televisioidun esitelmän ”Fyysikko keittiössä” (Lersch 2012). Molekyyligastronomia on tieteenala, jonka vuonna 1988 nimesivät fysiikan professori Nicolas Kurti ja kemian tohtori Hervè This. Tieteenalan tarkoituksena on tutkia luonnontieteellisiä ilmiöitä, jotka liittyvät ruoan valmistusmenetelmiin sekä niiden tekniisiin ja taiteellisiin osa-alueisiin ja nautinnollisuuteen. (Robuchon 2009, 674.) Tieteenalan tavoitteena on tutkia ruoassa, ruoan valmistuksessa ja ruoan nauttimistilanteessa tapahtuvia luonnontieteellisiä ilmiöitä, joiden tieteellistä tutkimista molekyyligastronomia tarkoittaa (Hopia & Lehtovaara 2011, 208).

Kokeellisen tutkimuksen kenttänä molekyyligastronomian alalla on käytetty ”workshoppeja” tai suomalaisittain työpajoja, joissa aihetta on lähestytty kokeellisen tutkimuksen näkökulmasta. Nämä työpajat ovat olleet myös keino tehdä alaa tunnetuksi. Varsinaisesti työpajoja alettiin järjestää vuonna 1992, jolloin ensimmäisen työpajan järjestivät Nicholas Kurti, Hervè This ja Harold McGeen. Todellinen organisaattori ja avainhenkilö työpajalle oli kuitenkin Elizabeth Thomas, sillä pitkälti hänen ansiokseen voidaan laskea tilaisuuden järjestelyt ja onnistuminen. (McGee 2011.)

Vuoteen 1992 saakka aihe oli nimetty Nicholas Kurtin mukaan ”Science and Gastronomy”, kunnes Antonino Zichichi antoi aiheelle ja työpajalle nimen ”International Workshop on Molecular and Physical Gastronomy”. Nimi oli akateeminen ja antoi sitä kautta aiheelle enemmän tieteellistä uskottavuutta (McGee 2011). Työpajoja järjestettiin tässä muodossa kaikkiaan kuusi, viimeisin vuonna 2004. Nicholas Kurtin kuoleman jälkeen (1998) Hervè This vaihtoi työpajan nimeksi ”International Workshop on

Molecular Gastronomy, N. Kurti ”. (McGee 2011.) Työpajoihin osallistui useimmiten tieteentekijöitä ja ruokatuotannon ammattilaisia (McGee 2011). Sen jälkeen Hervè This on järjestänyt säännöllisesti työpajoja Pariisissa.

Vuodesta 2010 alkaen Anu Hopia ja Tatu Lehtovaara ovat järjestäneet työpajoja säännöllisesti myös Suomessa, joka kuukauden kolmas maanantai klo 17- 19.00 kesäkuukausia ja muutamia muita poikkeuksia lukuun ottamatta. Ajankohta on täsmälleen samaan aikaan, kun Hervè This järjestää vastaavan tapahtuman Pariisissa. Näistä MG-klubin työpajoista Anu Hopia kirjoittaa blogia verkko-osoitteessa <http://molekyyli gastronomia.fi/>. Blogia seuraamalla saa tapaamiskutsun ja seuraavan tapahtuman aiheen tai ”keittiömyytin” kokeellisen tutkimuksen mahdollisen ratkaisun, jos sellainen on olemassa. Tilaisuuksiin on vapaa pääsy ja niitä järjestetään eri puolilla Helsinkiä. Kokeellinen tutkimusote on tyypillinen tapa tehdä tutkimusta molekyyli gastronomian tieteenalalla. Molekyyli gastronomiassa tehdään havaintoja, pyritään jäsentämään ja analysoimaan tutkimuskohdetta. (Hopia 2009, 11.)

Molekyyli gastronomia on ollut mediassakin paljon esillä, mutta se ei silti ole mediahakuista hölynpölyä. Sitä voi kutsua mahtailevaksi ja teennäiseksi tavaksi tehdä gastronomiia, mutta siinä piilee tarpeellista ja arvokasta tietoa gastronomian tulevaisuudesta. (This 2005, 97.) Tieteenalana molekyyli gastronomian tunnetuksi tehnyt Hervè This määrittelee sen elintarvikekemian osa-alueen tieteeneksi, josta kokeellisen tutkimuksen avulla saadaan tietoa ilmiöistä ruoanvalmistuksen taustalla (This 2009). Hervè This haluaa pitää erillään tieteen ja sen soveltamisen (Hopia 2009, 10). Molekyyli gastronomia ei ole ruoanvalmistusta vaan tieteenala, joka tutkii ilmiöitä ja myyntejä ruoan ympärillä. Se pyrkii ottamaan kantaa ja selvittämään erilaisia uskomuksia ruoan ja juoman ympärillä. Molekyyli gastronomiassa tieteellinen malli luodaan havainnoinnin, tutkimisen, hypoteesien tekemisen sekä kokeellisuuden avulla. (This 2007.)

Ammattikeittiöissä käytettynä molekyyli gastronomia voidaan pitää gastronomisena suuntauksena, joka soveltaa tieteen tuomaa uutta tietoa ja teknologiaa erilaisten raaka-aineiden ruoanvalmistusprosesseissa (Hopia 2009, 11). Molekyyli gastronomian tutkimuksen voi jakaa kolmeen eri osa-alueeseen. Ensimmäinen osa-alue tutkii ruo-

anlaiton tekniikoita sekä reseptien takana olevaa tiedettä, kuten esimerkiksi reseptien yksityiskohtia ja määritelmiä. Molekyyligastronomian toisen tutkimusalueen tarkoitus on tutkia ruoanlaiton taiteellista osuutta, johon liittyvät esimerkiksi innovaatiot ja luovuus. Kolmas tutkimusalue, joka liittyy olennaisesti molekyyligastronomiaan, on ruoanlaiton sosiaalinen osa-alue. (Van der Linden 2008.) Yksi molekyyligastronomian tärkeimmistä tehtävistä on taiteen, tieteen sekä ammattitaidon yhdistäminen (Van der Linden 2008). Molekyyligastronomian tavoitteena on määriteltyjen ruokien ja ruoka-annosten mallintaminen, ruoanvalmistuksen väittämien, neuvojen ja uskomusten kerääminen ja kokeellinen testaaminen, ruoanvalmistuksen taiteellisten ja esteettisten osa-alueiden tieteellinen tutkiminen sekä ruoanvalmistuksen sosiaalisten osa-alueiden tieteellinen tutkiminen. Sosiaalinen yhteys tunnistettiin vuonna 2003, jolloin päädyttiin siihen, että juoma- tai ruokatuotteet eivät ole ainoastaan ravintoa vaan osa kulttuurisia tarpeita (This 2009). Molekyyligastronomiassa on pyrkimyksenä tutkia ruoassa sekä ruoanvalmistuksessa tapahtuvia kemiallisia ja fysikaalisia ilmiöitä, ei niinkään gastronomista suuntautumista (Cousins 2010). Vuonna 1984 Harold McGee julkaisi teoksen ”On food and On Cookin - Science and Lore of Kitchen”, jossa käsitellään järjestelmällisesti ruoanlaiton kemiaa ja fysiikkaa kotona tapahtuvan ruoanvalmistuksen yhteydessä (McGee 2011).

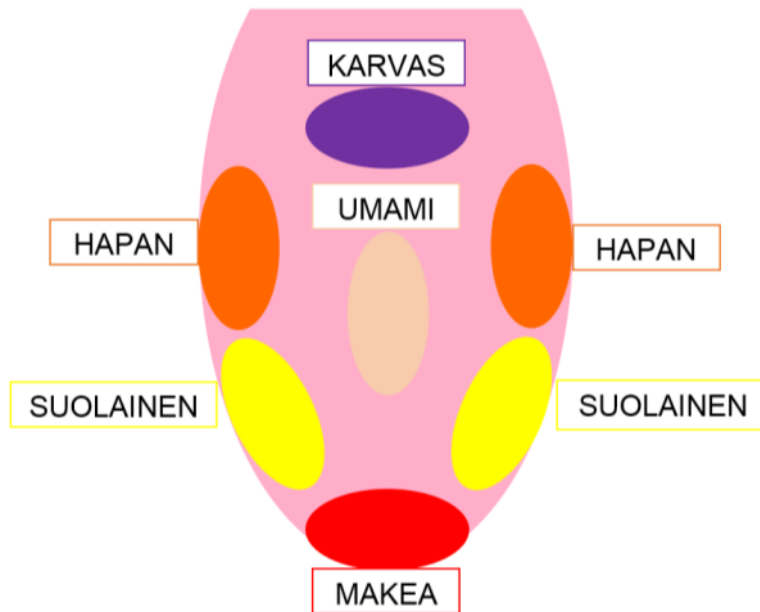
Professori Nicolas Kurti on ollut erittäin aktiivinen tutkiessaan molekyyligastronomiaan viittaavia ilmiöitä jo aiemmin, mutta ilmiön tunnettavuus on saanut alkunsa Kurtin ja Thisin yhteistyön alkaessa. Harold McGee on ollut tämän ilmiön eteenpäin viejä maailmalla sekä Yhdysvalloissa. Pohjoismaiden kiinnostus molekyyligastronomiiaa kohtaan on ollut jo vuosia suurta ja se heijastuu esimerkiksi ravintoloiden korkeaan tasoon sekä skandinaavisen keittiön suosioon maailmalla. Molekyyligastronomia rikko perinteistä ajattelumallia ruoan- ja juomanvalmistuksessa. (Hopia 2009, 12.)

### 3 Makuaisti

Maku on aisteistamme se, jonka avulla kehomme tuottaa ärsykkeen eri makuisista tuotteista (Brillat-Savarin 1825). Neljä perusmakua ovat suolainen, makea, hapan ja karvas. Näistä jokaisen aistimus tapahtuu makusilmuissa kielen eri puolilla. (Palmunen 1992, 143.) Helmikuussa 2000 tutkijat Miamin yliopistossa tunnistivat makureseptorin, jota yhteisö kutsui nimellä umami (This 2005, 97).

Makureseptorit voivat vaikuttaa moniin kokemuksiimme eri tuotteista. Kulttuuriset seikat määrittelevät sen, millaiset maut koetaan miellyttäviksi. Kulttuureissa tapahtuu jatkuvasti muutoksia ja esiintyy erilaisia trendejä. Esimerkkinä tästä ovat etniset ruoat, joiden avulla mausteiden käyttö on noussut suosituksi. (Solomon 2004, 58.) Maku voidaan myös liittää muotoihin ja väreihin. Ihmiset assosioivat tietyt värit tiettyihin makuihin, kuten punainen ja oranssi ovat makeita, keltainen ja vihreä kirpeitä ja valkoinen on suolainen. (Lindström 2005, 96.) Makuaistilla tarkoitetaan stimuloivien aineiden havaitsemista vedestä, öljystä tai syljestä makunystyröillä, jotka sijaitsevat pääosin kielen päällä ja suun muissa osissa (Meilgaard ym. 2007, 18-19).

Makuaistia on vaikea käyttää, sillä jokainen maistaa makuja hieman eri tavalla ja esimerkiksi naisilla on enemmän makunystyröitä kuin miehillä (Kennedy 2008). Vaikka aistimme tietyt maut voimakkaimmin tietyissä kohdissa kieltä, kaikkien makujen reseptoreita on melko tasaisesti koko kielen alueella. Kun makusilmujen aistisolut ovat tunnistaneet ruoan/juoman makumolekyylit, ne lähettävät aivoihin viestin havaitusta mausta ja näin syntyy makuaistimus. (Kaaro 2011.) Nykykäsityksen mukaan ihminen maistaa kuviossa 1 (Parkkinen & Sertti 2006, 30) esitetyt viisi eri perusmakua (makuaistimusta). Makuaistimuksille makea, hapan, karvas, suolainen ja umami on tunnistettu kielessä makureseptoreita, joiden toimintamekanismi tunnistetaan pääpiirteittäin (Hopia, Lehtovaara 2011, 180). Ihmisen aistit ovat jaettavissa fyysikaalisiin ja kemiallisiin aisteihin.



Kuvio 1. Kielen makualueet

Makuaistimus syntyy, kun kielen makunystyihin kulkeutuu sylkeen liuenneita makua aiheuttavia yhdisteitä, jotka aiheuttavat reaktiosarjan makusilmuissa ja viesti kulkee hermoimpulsseina aivoihin (Tuorila ym. 2008, 40). Makuja voidaan helpoiten kuvata niiden tyypillisimpien lähteiden mukaan. Sokeri maistuu makealta, natriumkloridi eli ruokasuola suolaiselta, sitruunahappo happamalta, kofeiini karvaalta ja natriumglutamaatti umamilta. (Tuorila ym. 2008, 38.) Makea osataan tunnistaa jo lapsena. Suolainen maku opitaan tunnistamaan myös jo melko varhain. Sen sijaan hapan ja karvas saattavat sekoittua keskenään. Umami on makuna tuntemattomampi, joten sen tunnistaminen voi olla vaikeampaa. Käytännössä kaikki viisi eri makua oppii tunnistamaan harjoittelemalla. (Tuorila 2006, 39.) Maistaminen on paljon muutakin kuin maku ja haju, se on aistien välistä vuorovaikutusta. Se mitä kutsumme ruoan mauksi, muodostuu aivoissamme eri aistien yhteisvaikutuksesta. (Sandell 2014, 7.) Molekyylit, joiden avulla saadaan aikaiseksi nämä makuaistimukset, on huomattavasti enemmän kuin aistimuksia (Sandell 2014, 10).

Maku on ruoan tai juoman aistittavan laadun ydin, mutta maku ei ole vain viisi makua. Se on kokonaisuus, jossa aivot yhdistävät eri aistien tuottamaa informaatiota. (Tuorila 2014.) Maut vaikuttavat toisiinsa, sillä makeus heikentää happamuutta, happamuus heikentää makeutta, suolaisuus heikentää karvautta, pienet määrät ruokasuolaa ja happoa voivat tehostaa, mutta suuret määrät heikentävät toistensa vaiku-

tusta (Tuorila 2014). Makea viittaa energiaan, umami proteiineihin ja suolaisuus on tärkeä kehon elektrolyyttitasapainolle. Hapan voi viitata pilaantuneeseen ja karvas myrkylliseen ruokaan. Makea ja suolainen ovat ruokakulttuurimme ydin. Taulukossa 1 esitetyn mukaan maku on portinvartija ja evoluutiossa syntynyt kyky erottaa hyödylliset ja vahingolliset maut. (Tuorila 2014.)

Taulukko 1. Makuaistimus portinvartijana (Tuorila 2014)

<b>Makuaistimus:</b>	<b>Tehtävä:</b>
Makea	Energia
Suolainen	Elektrolyyttitasapaino
Hapan	Pilaantumassa
Karvas	Myrkyllinen
Umami	Proteiini

Makuaistimuksen voimakkuus on henkilökohtaista, jokainen aistii makunsa mukaan ja omalla tavallaan. Eri aistien vaikutus makuun on todettu tutkimuksilla, ja myös erilaisilla sosiaalisilla tekijöillä on vaikutusta makuaistimuksen muodostumiseen. Tunto-, näkö- ja kuuloaisti luokitellaan fysikaalisiksi aisteiksi, ja ne reagoivat ruoan ilmiöihin. (Sandell 2014, 10.)

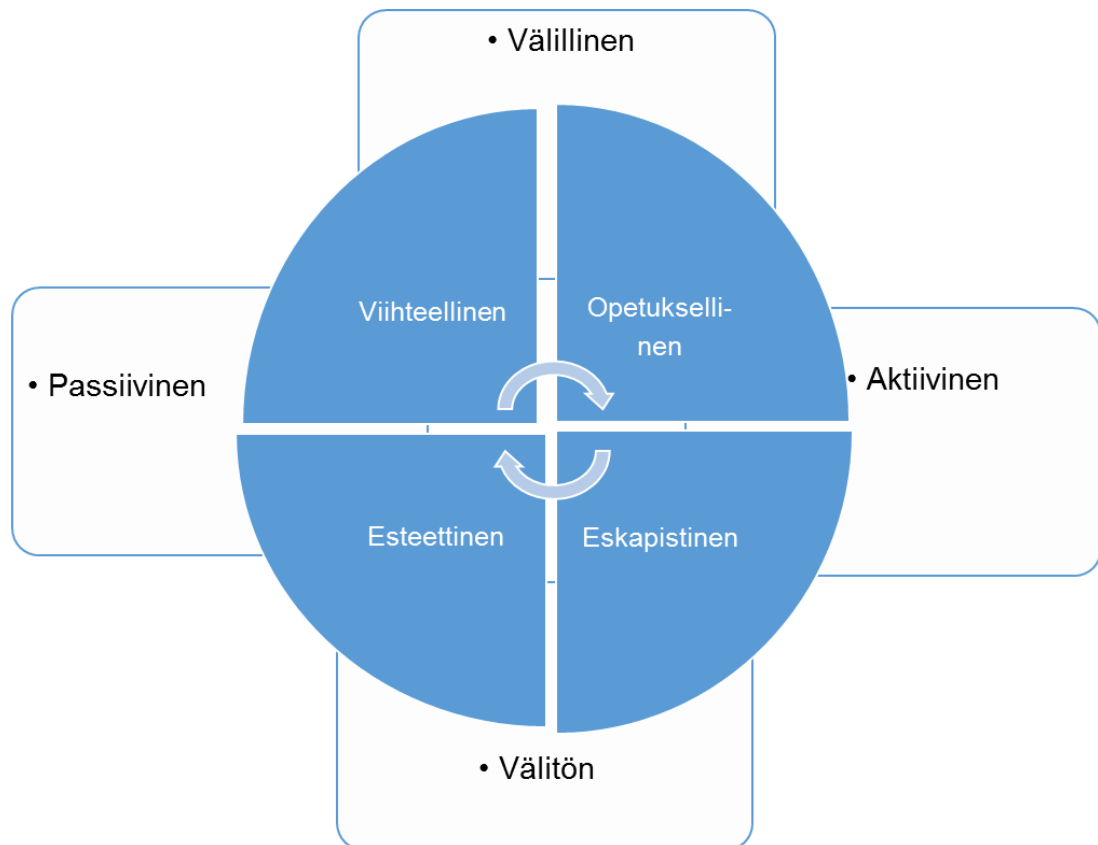
## 4 Elämyksellisyyden merkitys

Elämys on Suomi-sanakirjan mukaan voimakkaasti vaikuttava kokemus. Esim. lapsuusajan elämykset, tunne-elämykset, makuelämykset. Yksilöä voimakkaasti koskettava ilmiö on yksi määritelmä. (Pine II & Gilmore, 1999, 138.)

Teoksessaan Hätkähdyttävä tulevaisuus Alvin Toffler kirjasi yhteiskuntaa koskevan tulevaisuudenennusteen ”*Saamme nähdä vallankumouksellisen kehityksen lähtevän käyntiin tietyillä tuotannonaloilla, joiden tuotteet eivät ole kouriintuntuvia esineitä eivätkä edes tavallisia palveluja*”. Kokemusteollisuus voi aikanaan olla osa superteollisen järjestelmän tukipylväitä ja itse asiassa palveluyhteiskunnan jälkeen jättämän talouden varsinainen perusta.” (Toffler 1970, 226.) Nykykuluttajille eivät enää riitä tavalliset tuotteet, vaan yritysten on tuotettava heille elämyksiä. Etenkin tämä kuluksessa ja taloudessa tapahtunut muutos näyttää nostaneen elämys-käsitteen pinnalle tämän päivän yhteiskunnassa. (Normann 2002, 168-169.) Käsitteenä elämys ei ole uusi, vaan elämykset ovat aina jollain tavalla olleet osa yhteiskuntaa. Toki ihmisillä on ollut aina tarve kokea elämyksiä, ja kaikissa yhteiskunnissa ihmiset ovat ainakin jossain määrin kokeneet ja tavoitelleet elämyksiä. Elämys-sanakin on ollut jo pitkään käytössä. (Karvonen 2002, 35-37.) Nykyisessä palveluyhteiskunnassa elämyksien järjestämisestä on tullut tuotannonala, joka kasvaa edelleen.

Ympäröivä tila vaikuttaa vuorovaikutukseen sekä siihen, kuinka pitkään vuorovaikutus kestää ja kuinka tilanteet etenevät ja kehittyvät (Pitkäkoski 2007, 59). Elämys on jäljittelemätön eikä sen kaikkia yksityiskohtia voi toistaa. Elämyksen kokemuksellisuus on osoitettu useilla tutkimuksilla, ja siihen osallistuva on voinut omilla aisteillaan kokea elämyksen. Elämyksen moniaistisuus antaa eri aisteille ärsykeitä ja on kokonaisvaltainen kokemus. Pitkäkosken (2007, 19) mukaan neljä elämysten pääryhmää ovat 1) opetuksellinen (halu oppia), 2) viihteellinen (halu aistia), 3) eskapistinen (halu oppia) ja 4) esteettinen (halu olla). (Pine & Gilmore 1999, 68.) Elämyksen kokemiseen vaikuttavat henkilön passiivisuus tai aktiivisuus, tämä on esitetty kuviossa 2. Passiivisuudessa elämyksen kokemus on epätodennäköisempää. Kun henkilö on aktiivinen, elämyksen todennäköisyys kasvaa. Samanaikaisesti pinnallisessa kokemuksessa kes-

kittyminen on puutteellista, jolloin elämyksen kokemus on epätodennäköisempää. Mitä syvällisempi kokemus on, sen keskittyneemmin henkilö on läsnä. Elämyksellisyyteen ja sen kokemiseen vaikuttaa ratkaisevasti myös se, kuinka aktiivinen tai passiivinen henkilö on sitä vastaanottaessaan. Aktiivisuuden merkitystä on painotettu myös kokemuksen laadullisena varmistajana.



Kuvio 2. Elämysvaruuden mallin neljä keskeistä ulottuvuutta (Pine & Gilmore 1999, 30; Pitkäkoski 2007, 99.)

Ympäristön ja musiikin vaikutusta juoma- ja ruokatuotteen elämyksellisyyteen on tutkittu useissa eri tutkimuksissa. Tutkimuksia on eritelty taulukossa 2. Tutkimuksissa on selvitetty musiikin vaikutusta tapahtuman elämyksellisyyteen ja arvioitu myös musiikin vaikutusta tapahtuman keston tai siihen käytettyyn aikaan. Tutkimusten kenttä on ollut kokeellinen, ja tutkimukset osoittavat tämän tyyppisen tutkimuksen tarpeellisuuden sekä makuaistien monimuotoisuuden. Kun tarkastellaan ruoka- ja juomatuotteiden ympäristössä tapahtuvia ilmiöitä, on kyse hyvin monen eri tekijän



summasta. Vaikuttaako musiikin ”maullinen” soundi? Kuinka reagoidaan ympäristön taustamelun ja makuaistimuksen vaikutuksiin? Kuinka ylipäätään reagoidaan taustalta kuuluviin ääniin erilaisissa palvelutapahtumaan liittyvissä tapahtumissa?

Taulukko 2. Musiikin vaikutus ruokaan ja/tai ravintolaympäristöön

<b>Tekijä</b>	<b>Tutkimus</b>	<b>Tulokset</b>
Crisinel 2012	Onko musiikki-instrumenttien valinnalla merkitystä ruokailutapahtuman miellyttävyyteen.	Musiikki-instrumenttien valinnalla ei ollut merkitystä miellyttävyyteen.
Crisinel 2012	Karvaan makea sinfonia	Esillä olleiden ruokien makuun vaikutti taustamusiikki. Karvas maistui selkeämmin, kun taustalla soi ”karvas” musiikkinäyte.
Crisinel 2012	Makea ääni? Ruokien nimet ilmentävät miellelyhtymää maun ja sävelkorkeuden välillä.	Tulos korostaa jyhkeän sivu-modaalin miellelyhtymän olemassaoloa tiettyjen äänien ja perusmakujen välillä.
Simonsen 1992	Musiikin ääni	Nopeatempoinen musiikki nopeutti ruokailutapahtumaa ja klassista musiikkia soitettaessa ruokailutapahtuma kesti pidempään. Taustamusiikin poistamisella ei ollut vaikutusta.
Wansink 2012	Pikaruokaravintolan valaistus ja musiikki voivat vähentää kalorien imeytymistä ja lisätä tyytyväisyyttä.	Tulokset osoittivat, että valaistusta ja musiikkia pehmentämällä ihmiset söivät vähemmän, kokivat ruoan nautittavampana ja kuluttivat yhtä paljon. Tämä johtaa siihen, että rennompi ympäristö lisää tyytyväisyyttä ja vähentää kulutusta.
Caldwell 2002	Musiikin tempon ja musikaalisen preferenssin vaikutus ravintolan kanta-asiakkaiden käytöseen.	Tuloksen mukaan musikaalinen preferenssi tarjosi paremman selityksen varsinaisesta ruokailuun käytetystä ajasta kuin tempo. Ravintolassa vietetty aika ennusti parhaiten ravintolassa käytettyä rahamäärää.
Dubé 2001	Taustamusiikista nauttiminen	Taustamusiikilla on sovitteleva vaikutus palvelutarjontaa ja henkilökuntaa kohtaan.
Woods 2011	Kuinka taustamelu vaikuttaa makunautintoon?	Voimakkaammassa taustamelussa makeus ja suolaisuus olivat merkittävästi matalampia verrattuna tiloihin, joissa oli hiljaisempia ääniä.
Spence	Viini ja musiikki: Vaikuttaa viinin	Tuloksien mukaan teknologia mm.

2015	makuun?	”aistumus appsit” enteilevät stimuloivinta, muistettavinta ja varmasti moniaistimuksellisinta makuelämystä tulevina vuosina.
Guéguen 2008	Ympäristöllisen musiikin äänitaso ja juomisen käyttäytyminen.	Tulokset osoittavat, että korkea volyyymi kasvatti alkoholin kulutusta ja vähensi ravintola-asiakkaan keskimääräistä lasin juomiseen käytettyä aikaa.
Spence 2014	Kuinka tärkeä ilmapiiri on täydelliselle aterialle?	Moniaistimuksellisella ilmapiirillä on erityinen vaikutus ruoka- ja juomaperusteiseen käyttäytymiseen.
Milliman 1986	Taustamusiikin vaikutus ravintola-asiakkaiden käyttäytymiseen.	Nopeatempoisen musiikin aikana asiakkaat aterioivat nopeammin kuin hidastempoisen musiikin aikana. Syödyn ruoan määrään tempolla ei ollut vaikutusta, mutta hidas musiikki vaikutti alkoholijuomien menekin määrään nostamalla sitä.
Crisinel 2009	Johdonmukaisia assosiaatiota perusmakujen ja musikaalisuuden välillä.	Tulos kehottaa tutkimaan ruoan arvioinnissa kuullun stimulaation tarvetta. Vuorovaikutusta on tyypillisesti aliarvioitu moni-ilmeisessä ruoan havainnoissa.
Simner 2010	Miltä ääneltä se maistuu? Ristimodaalinen kartoitus maistamisesta ja kuuntelemisesta.	Osallistujien kesken havaittiin merkittäviä jaettuja mieltymyksiä tiettyjen makutyyppeiden akustisten laatuojen kartoituksessa sekä tiettyjen ääniläatujen erilainen makumieltymys.
Wang 2015	Musiikillisen vaikutuksen arviointi viininmaistelun suorassa esityksessä	Esityksen tulokset jättävät avoimeksi kysymyksen, onko musiikin ja viinin itsensä välillä yhteneväisellä ristimodaalisella ylikäarevuudella vaikutusta viininjuontikokemukseen.
Spence 2014	Moni-ilmeinen makuhavainto	Tuloksen perusteella on selkeämpää, että maut voivat olla moni-ilmeisimpiä jokapäiväisiä kokemuksia.

## 5 Kokeellinen tutkimus musiikin vaikutuksesta makuun

Molekyyligastromiassa tieteellinen malli luodaan havainnoinnin, tutkimisen, hypoteesien tekemisen sekä kokeellisuuden avulla (This 2007). ”Kokeellinen tutkimus on tutkimusstrategia, jossa tavoitteena on tutkia ilmiöiden vaikutuksia toisiinsa kontrolloidusti tutkimusta varten luodussa ympäristössä tai tilanteessa” (Kokeellinen tutkimus 2015). ”Kokeellisessa tutkimuksessa pyrkimyksenä on mahdollistaa kontrolloitujen ja systemaattisten havaintojen tekeminen ja mahdollisimman luotettavien tutkimustulosten saaminen” (Kokeellinen tutkimus 2015).

Kokeellinen tutkimus voidaan eritellä laboratiiviseen ja kvasikokeelliseen tutkimukseen. Laboratiivisessa tutkimuksessa tutkimustilanne on muodostettu siten, että tutkija pystyy havainnoimaan ilmiöiden vaikutuksia ja syy-seuraus-suhteita kontrolloimalla kaikkia ilmiöön liittyviä tekijöitä. Kvasikokeellisesta puuttuu varsinaisen kokeellisen tutkimuksen peruslähtökohta eli tutkittavien kohteiden satunnainen jaottelu koe- ja kontrolliryhmiin. Tutkimusstrategiana kokeellista tutkimusta voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla ja koeaineistoa analysoidessa voi hyödyntää erilaisia laadullisia kuin määrällisiäkin analyysimenetelmiä. (Kokeellinen tutkimus 2015.) Kokeellinen tutkimus on monella tapaa paradigmaattinen tapa tehdä tutkimusta, kun puhutaan tieteestä ylipäänsä. Kokeellisen tutkimuksen perusasetelmassa mitataan yhden käsiteltävän muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan. (Hirsjärvi ym. 2003, 122.) Hirsjärven (2003) mukaan kokeellisen tutkimuksen tyypilliset piirteet voivat olla seuraavan tyyppisiä: Asetetaan tiettyä populaatiota koskeva tutkimuskysymys ja teoriaan pohjautuvat hypoteesit, valitaan populaatiota edustava satunnainen otos tai harkinnanvarainen näyte, analysoidaan näytettä erilaisissa koejärjestelyissä olosuhteita harkitusti ja systemaattisesti muunnellen. Suunnitellaan muutoksen aikaansaamista yhdessä tai useammassa muuttujassa, mitataan muutokset numeerisesti, kontrolloidaan muut muuttujat ja testataan hypoteesit. Kun on kyse osittaisesta muuttujien kontrollista, tehtävänä on tunnistaa ne tekijät, joilla voi olla vaikutusta sekä sisäiseen että ulkoiseen tilastointiin. (Hirsjärvi ym. 2003, 125.)

## 5.1 Kokeellisen tutkimuksen koeasetelma

Tämän tutkimuksen tuotekehitysprosessi alkoi keskusteltuani suomalaisen molekyyli-gastronomian edelläkävijän Anu Hopian kanssa. Hänellä on ollut merkittävä asema tuotekehitysprosessin eteenpäinviemisessä sekä koeasetelmien/tilaisuuksien saavuttamisessa. Tutkimusongelmaksi asetettiin makuaistin ja musiikin yhteys sekä se, onko sitä olemassa. Voisiko musiikki maistua jollekin tunnetuista makuaistimuksista?

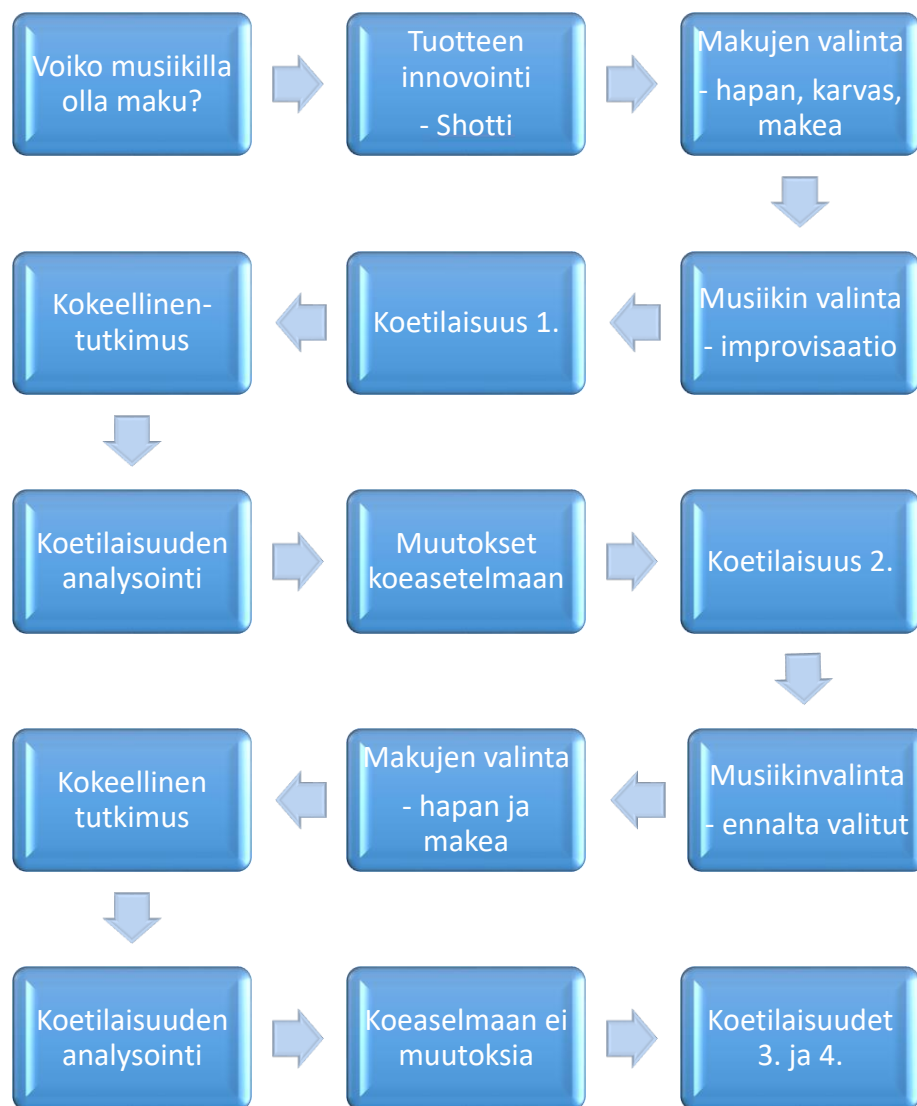
Koeasetelmissa pyrittiin saamaan vastaus siihen, kuinka kuultu musiikki vaikuttaa makuaistiin tai onko sillä mitään merkitystä. Tehdäänkö maistamisen ja musiikin välillä johdonmukaisia assosiaatioita, kuten aiempi tutkimus on viitannut (Crisinel 2012). Tätä selvitettiin neljällä erillisellä koeasetelmalla 1, 2, 3 ja 4:

Koeasetelmassa 1 muusikoita pyydettiin improvisoimaan sopivaa musiikkia juomiin, joissa oli voimistettu tiettyjä makuominaisuuksia (makea, karvas, hapan). Kokeeseen osallistujia pyydettiin nimeämään kullekin juomalle sopiva musiikki. Tällä koeasetelmalla pyrittiin selvittämään, syntyykö osallistujien mielessä samanlaisia musiikki-maku -assosiaatioita kuin muusikoilla. Koeasetelmissa 2, 3 ja 4 osallistujille tarjottiin kahta juomaa, joissa oli voimistettu erilaisia makuominaisuuksia (makea ja hapan) ja heille soitettiin kahta erilaista musiikkia, joista toisessa oli runsaasti ominaisuuksia, joita tutkimusten mukaan assosioidaan yleensä makeuteen ja toisessa runsaasti happamaan makuun liitettyjä ominaisuuksia. Kuulijoita pyydettiin nimeämään musiikki, joka heidän mielestään sopi parhaiten kuhunkin juomaan. Näissä koeasetelmissa pyrittiin selvittämään, tekevätkö kuulijat johdonmukaisia assosiaatioita makeuden tai happamuuden suhteen.

Nestemäisessä muodossa olevan maun todettiin olevan helposti kuljetettavissa eri koetilaisuuksiin ja/tai paikan päällä sekoitettaviksi. Ensimmäistä koetilaisuutta varten tuotteiksi kehitettiin muutamia erilaisia ”shotteja” ja valmistettiin kolme erilaista makua: hapan, karvas ja makea. Tuotekehitysprosessin eteneminen on kuvattu kuviossa 3.

Aineiston hankintamenetelmänä käytettiin kokeellista tutkimusmenetelmää ja koetilanteet järjestettiin kvasikokeellisina. Koetilaisuudet järjestettiin ennalta valittujen

työpajojen yhteydessä ja työpajajärjestäjien luvalla. Koeryhmät valittiin työpajoihin osallistuneista vapaaehtoisuuden perusteella. Koetilanteissa tutkimustuloksia häiritseviä tekijöitä pyrittiin kontrolloimaan käyttämällä kokeeseen esimerkiksi erillistä tilaa tai tiloja. Koetilaisuuksien toteutustapa oli kuitenkin hieman erilainen, riippuen kokeen suorituspaikkakunnasta tai -maasta. Olosuhteet kokeen järjestämiseen olivat kuitenkin samankaltaiset, esim. koetilaisuuden aikana ei kyseisessä tilassa ollut muuta toimintaa. Tulokset analysoitiin IBM SPSS V23:n tilastomatematiikan ohjelmalla.



Kuvio 3. Tuotekehitysprosessin eteneminen koetilaisuuksissa 1-4

## 5.2 Työpajojen tulokset

Koetilaisuudet järjestettiin työpajoina neljässä eri ruokaan ja juomaan liittyvän tapahtuman yhteydessä. Ensimmäinen työpaja järjestettiin 16-18.06.2013 Norjan Vol-dassa ja järjestelyissä oli mukana paikallinen ammattikorkeakoulu. Toinen työpaja järjestettiin 16.10.2013 Norjan Trondheimissa Dagsseminar om mat og naturfag seminaarin yhteydessä. Kolmas työpaja järjestettiin Turussa 29.10.2013 "Ruokaa kaikilla aisteilla" -seminaarin yhteydessä. Neljäs työpaja järjestettiin Kumuru-tapahtuman yhteydessä Seinäjoella 22-24.11.2014. Suomessa Anu Hopialla oli merkittävä rooli työpajojen mahdollistajana ja Norjassa tapahtumat mahdollistivat Erik Fooladi ja Anu Hopia.

### 5.2.1 Koetilaisuus 1

Tutkimusongelmaksi asetettiin makuaistin ja musiikin yhteys tai onko sitä olemassa. Voiko musiikki maistua jollekin tunnetuista makuaistimuksista? Kuinka kuulemasi musiikki vaikuttaa makuaistiin vai onko sillä mitään merkitystä? Kokeellisen tutkimuksen ensimmäisessä osassa päädyttiin valitsemaan makuaistimukset makea, karvas ja hapan. Kaikista kolmesta makoversiosta tehtiin alkoholia sisältävät sekä alkoholittomat juomasekoitukset. Juomien värimaailma pidettiin mahdollisimman neutraalina, jotta värien vaikutus maku- ja kuuloaistiin minimoitaisiin. Alkoholillisen juomasekoituksen (kuvassa 1) pohjana toimi Amaretto di Saronno likööri, joka itsessäänkin on makumaailmaltaan hieman karvas.



Kuva 1. Amarettojuomasekoitus

Alkoholittomaan juomasekoitukseen (kuvassa 2), valittiin makumaailmaksi tuore raparperi ja siitä uutettu mehu, joka sisältää itsessään myös karvautta. Tästä lähtökohdasta kehitettiin alkoholittomat juomasekoitukset makea, karvas ja hapan koasetelmää varten.



Kuva 2. Raparperijuomasekoitus

Ensimmäisessä kokeellisessa osiossa muusikoita pyydettiin improvisoimaan sopivaa musiikkia juomiin, joissa oli voimistettu tiettyjä makuominaisuuksia (makea, karvas, hapan). Muutamaa päivää ennen koetilaisuutta he maistoivat itse juomasekoitukset (reseptit liite 1), jonka jälkeen heillä oli aikaa prosessoida juomiin sopivat musiikkiesitykset (1, 2, 3) noin kaksi minuuttia/maku. Kokeeseen osallistujia pyydettiin nimeämään kullekin juomalla sopiva musiikki. Tällä koeasetelmalla pyrittiin selvittämään, syntyykö osallistujien mielessä samanlaisia musiikki-maku -assosiaatioita kuin muusikoilla.

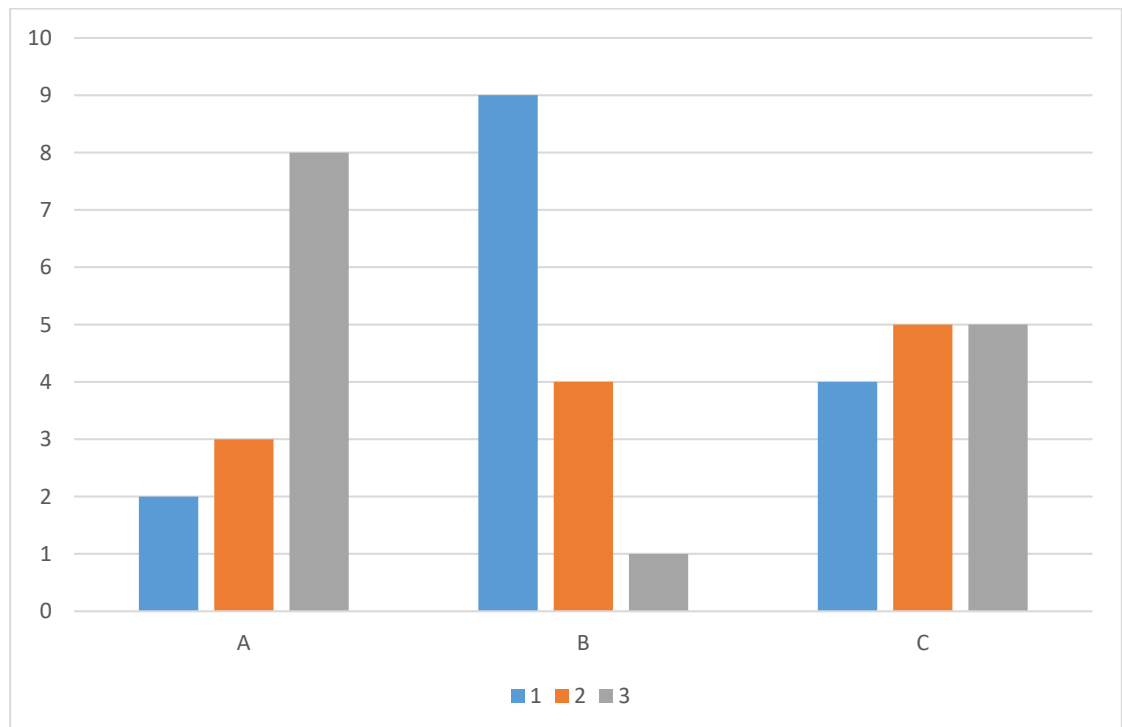
Koeasetelmissa oli yhteensä 16 henkilöä. Osallistujat olivat yhdessä tilassa, jossa kaikkia kolmea musiikkikappaletta soitettiin yhden minuutin ajan kertaalleen ja sen jälkeen puolen minuutin kertaus jokaisesta musiikinäytteestä. Molemmat koeasetelmat esitettiin erillisinä. Ensimmäisessä vaiheessa käytettiin alkoholillista versiota ja toiseen vaiheeseen vaihdettiin alkoholiton versio musiikinäytteiden pysyessä samana.



Koeasetelmaan 1 osallistuneille katettiin pöytään Amaretto di Saronno -pohjaiset (1, 2, 3) juomasekoitukset sekä lasi vettä, kolme samanlaista pikaria (3 cl). Musiikinäytöiden (A, B, C) aikana osallistujien tehtävänä oli maistaa eri juomia (1, 2, 3) ja yhdistää mielestään kuhunkin sopiva musiikki (A, B, C) ja maku (1, 2, 3). Vastaukset ovat taulukossa 3. Koeasetelman tulokset esitellään kuviossa 4 sekä taulukoissa 4 ja 5. Koeasetelman haasteena vaikutti olevan koeasetelman monimuotoisuus, sillä pyrittiin tutkimaan liian montaa muuttujaa.

Taulukko 3. Koeasetelma 1:n koodi, Amaretto

Musiikki		Juomat	Maku
A	=	2	Makea
B	=	3	Karvas
C	=	1	Hapan



Kuvio 4. Tulokset Amaretto, koetilaisuus 1, koeasetelma 1

Taulukko 4. Koeasetelma 1:n tulokset, Amaretto

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

			Vastaus			Yhteensä
			Makea	Hapan	Karvas	
Musiikki	Makea musiikki (alkoholipitoinen)	Lukumäärä % vastauksista	3 25,0 %	2 13,3 %	8 57,1 %	13 31,7 %
	Hapan musiikki (alkoholipitoinen)	Lukumäärä % vastauksista	5 41,7 %	4 26,7 %	5 35,7 %	14 34,1 %
Musiikki	Karvas musiikki (alkoholipitoinen)	Lukumäärä % vastauksista	4 33,3 %	9 60,0 %	1 7,1 %	14 34,1 %

Taulukko 5. Khiin neliö -testi, koeasetelma 1, Amaretto

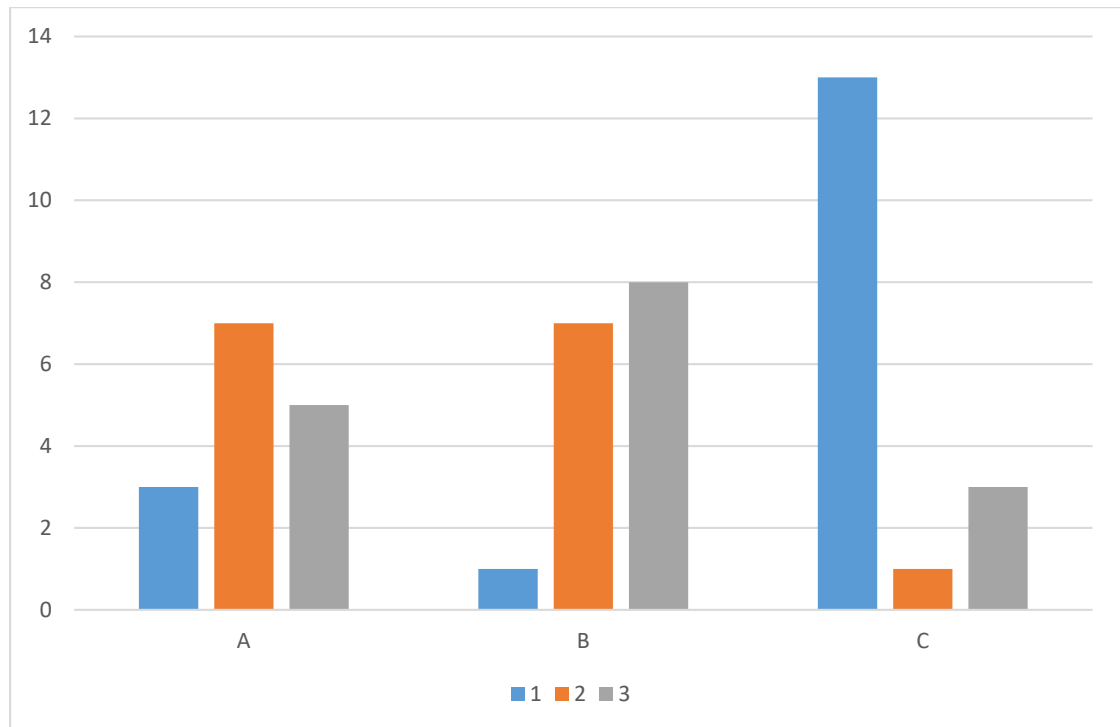
	Arvo	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,007 <sup>a</sup>	4	,026
Likelihood Ratio	11,819	4	,019
Linear-by-Linear Association	3,709	1	,054
N of Valid Cases	41		

Koeasetelmassa 1 verrattujen musiikkien ja alkoholia sisältäneiden juomasekoitusten välille tehdyllä Khiin neliö -testillä taulukossa 5 saatiin p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 11,007$ ;  $p < 0,026$ ), jonka perusteella musiikin ja makuaistimuksen yhteyden ei voida katsoa olevan tilastollisesti merkitsevä.

Koeasetelmaan 2 katettiin pöytään alkoholittomat raparperipohjaiset (1, 2, 3) juomasekoitukset sekä lasi vettä, kolme samanlaista pikaria (3 cl). Musiikkinäytteiden aikana osallistujien tehtävänä oli maistaa eri juomia ja yhdistää mielestään niihin sopiva musiikki (A, B, C) ja maku (1, 2, 3). Koodi on avattu taulukossa 6. Koeasetelman 2 tulokset esitellään kuviossa 5 sekä taulukoissa 7 ja 8.

Taulukko 6. Koeasetelma 2:n koodi, raparperi

Musiikki		Juoma	Maku
A	=	2	Makea
B	=	3	Karvas
C	=	1	Hapan



Kuvio 5. Tulokset, raparperi koetilaisuus 1, koeasetelma 2

Taulukko 7. Raparperi-koeasetelman tulokset

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

			Vastaus			Yhteensä
			Makea	Hapan	Karvas	
Musiikki	Makea musiikki (alkoholiton)	Lukumäärä	7	3	5	15
		% vastauksista	46,7 %	17,6 %	31,3 %	31,3 %
	Hapan musiikki (alkoholiton)	Lukumäärä	1	13	3	17
		% vastauksista	6,7 %	76,5 %	18,8 %	35,4 %
	Karvas musiikki (alkoholiton)	Lukumäärä	7	1	8	16
		% vastauksista	46,7 %	5,9 %	50,0 %	33,3 %

Koeasetelmassa 2 verrattujen musiikkien ja alkoholittomien juomasekoitusten välille tehdyllä Khiin neliö -testillä taulukossa 8 saatiin p-arvoksi ( $\chi^2(3) = 20,970$ ;  $p < 0,000$ ),

jonka perusteella musiikin ja makuaistimuksen välillä voidaan katsoa olevan tilastollisesti erittäin merkitsevä yhteys.

Taulukko 8. Khiin neliö -testi koeasetelma 2, raparperi

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,970 <sup>a</sup>	4	,000
Likelihood Ratio	22,771	4	,000
Linear-by-Linear Association	,435	1	,510
N of Valid Cases	48		

Yhteenvedona koetilaisuuden 1 koeasetelmissa 1 ja 2 toteutustapa pysyi muuttumattomana ja koehenkilöt olivat samat. Tulosten tilastollisessa laskennassa taulukossa 9 ei ole huomioitu musiikki-improvisaatiota karvas ja makuaistimusta karvas, joten yhteenvedossa käsitellään musiikkeina ja makuina hapanta ja makeaa.

Taulukko 9. Tulokset, koetilaisuus 1, yhteenvedo hapanta ja makeaa

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

			Vastaus		Yhteensä
			Makea	Hapanta	
Musiikki	Makea (alkoholiton)	Lukumäärä % vastauksista	7 70,0 %	3 30,0 %	10 100,0 %
	Hapanta (alkoholiton)	Lukumäärä % vastauksista	1 7,1 %	13 92,9 %	14 100,0 %
Musiikki	Makea (alkoholillinen)	Lukumäärä % vastauksista	3 60,0 %	2 40,0 %	5 100,0 %
	Hapanta (alkoholillinen)	Lukumäärä % vastauksista	5 55,6 %	4 44,4 %	9 100,0 %

Taulukko 10. Khiin neliö -testi koetilaisuus

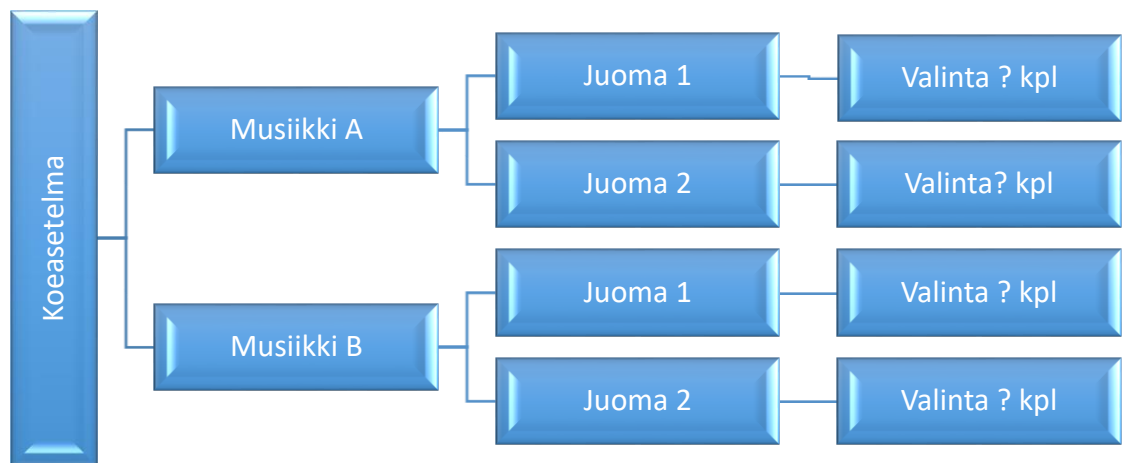
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,537 <sup>a</sup>	3	,009
Likelihood Ratio	13,210	3	,004
Linear-by-Linear Association	,024	1	,877
N of Valid Cases	38		

Tässä koeasetelmien 1 ja 2 yhteenvedossa Khiin neliö -testillä saatiin taulukossa 10 p-arvoksi ( $\chi^2(3) = 11,537$ ;  $p < 0,009$ ), jossa oli huomioitu myös molempien versioiden koeasetelma, jolloin tulos musiikin ja makuaistimuksen välillä voidaan katsoa olevan tilastollisesti merkitsevä.

### 5.2.2 Koetilaisuus 2

Koetilaisuudessa mukana olleet henkilöt olivat Trondheimissa järjestetyn Dagsseminar om mat og naturfag seminaarin osallistujia. He koostuivat hotelli- ja ravintola- ja cateringalan ammattilaisista, joista useat edustivat yritystensä tuotekehityksestä vastaavia henkilöitä. Seminaarin pääkielenä oli englanti.

Tutkimusasetelmaan oli valittu edellisestä koetilaisuudesta saatujen kokemusten perusteella makuaistimukset hapan ja makea, koetilaisuuden prosessi esitetään kuviossa 6. Karvas vaihtoehto päätettiin jättää pois tutkimuksen selkeyttämiseksi. Edellisessä koetilaisuudessa oli havaittu alkoholia sisältäneen tuotteen sekoittava vaikutus makuaistimukseen, joten kokeelliseen tutkimuksen koetilaisuuteen päädyttiin valmistamaan ainoastaan alkoholittomat juomasekoitukset. Koeasetelmaan valittiin raparperimehun sijaan juoman pohjaksi karpalomehu, resepti liite 2. Muutoksella oli vaikutus koejuoman väriin ja tässä koeasetelmassa väri oli punainen. Värillä on saattanut olla marginaalisia vaikutuksia makuaistimuksen muodostumiseen. Vuodenaika tuki raaka-ainevalintaa ja lisäksi sen hankittavuus paikan päällä oli varmempaa.



Kuvio 6. Koetilaisuus 2 prosessikaavio

Tutkimusongelmaksi asetettiin edelleen makuaistin ja musiikin yhteys ja se, onko sitä olemassa. Voiko musiikki maistua jollekin tunnetuista makuaistimuksista, tai vahvistaako kuulemasi musiikki makuaistia. Tässä koeasetelmassa pyrittiin selvittämään, tekevätkö kuulijat johdonmukaisia assosiaatioita makeuden tai happamuuden suhteen.

Musiikkinäyte A, Trois Gymnopédies, No.2 Lent et triste by Erik Satie, composed in 1888.

[https://www.youtube.com/watch?v=4\\_2Vgp25zHE&index=1&list=RD4\\_2Vgp25zHE](https://www.youtube.com/watch?v=4_2Vgp25zHE&index=1&list=RD4_2Vgp25zHE).

Musiikkinäyte B, Superscriptio by Brian Ferneyhough, composed in 1981.

<https://www.youtube.com/watch?v=fr3sZ4I0eWU>. Satie'n musiikissa on argentiinalaisen tutkijan ja muusikon Bruno Meszin analyysin mukaan runsaasti makeita elementtejä, kun taas Ferneyhough'n musiikki Meszin mukaan sisältää runsaasti happamiksi koettuja elementtejä.

Osallistujille, yhteensä 46 henkilölle, tarjottiin neljää juomaa, joissa oli voimistettu erilaisia makuominaisuuksia (makea ja hapan). Kaksi oli merkitty numerolla 1 ja kaksi numerolla 2. Kaikissa neljässä pikarissa oli 3 cl väriltään punaista juomaa (kuva 3) ja

heille soitettiin kahta erilaista musiikkia A ja B, joista toisessa oli runsaasti ominaisuuksia, joita tutkimusten mukaan assosioidaan yleensä makeuteen ja toisessa runsaasti happamaan makuun liitettyjä ominaisuuksia. Kuulijoita pyydettiin nimeämään musiikki, joka heidän mielestään sopi parhaiten kuhunkin juomaan. Tässä koeasetelmassa pyrittiin selvittämään, tekevätkö kuulijat johdonmukaisia assosiaatioita makeuden tai happamuuden suhteen.

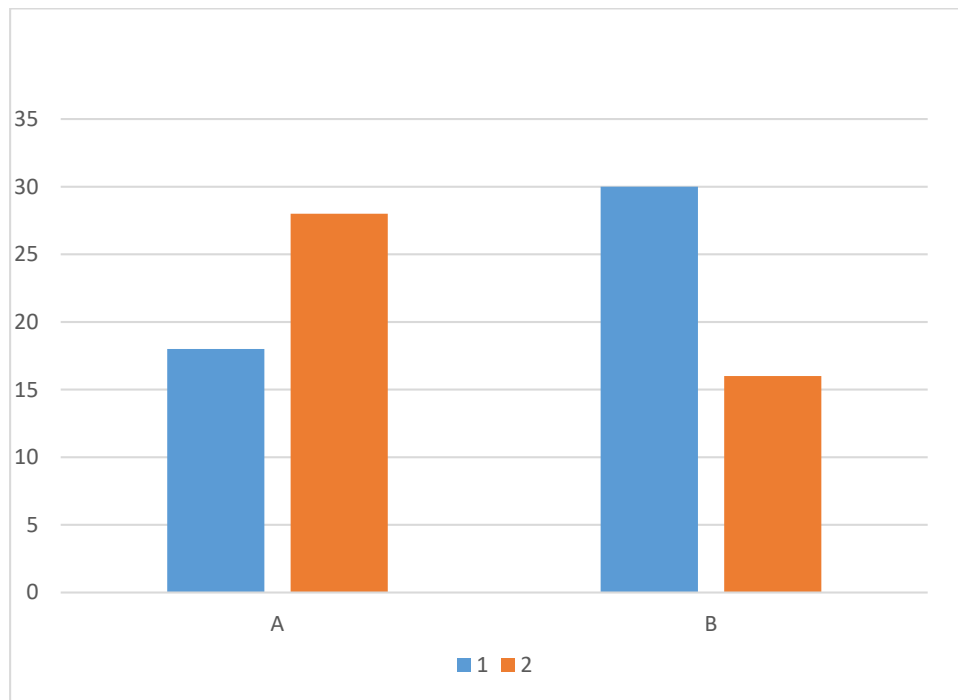


Kuva 3. Karpalojuomasekoitus

Osallistujien keskuudessa oli sekä miehiä ja naisia, tätä ei huomioitu osana tutkimusta. Osallistujat olivat yhdessä tilassa, jossa molempia musiikkikappaleita soitettiin ensin yhden minuutin ajan kertaalleen ja sen jälkeen puolen minuutin kertaus molemmista musiikinäytteistä. Osallistujia pyydettiin maistamaan molempia juomia ja valitsemaan musiikeista se, joka heidän mielestään vastasi maultaan paremmin maistettua juomanäytettä. Vastaukset ovat taulukossa 11. Tässä koeasetelmassa molempia musiikinäytteitä kuunteli 46 henkilöä, ja he valitsivat molempiin juomiin sopivimman musiikin, tulokset esitettynä kuviossa 7 ja taulukossa 12.

Taulukko 11. Koetilaisuus 2 koodi

Musiikki		Juoma	Maku
A	=	2	Makea
B	=	1	Hapan



Kuvio 7. Tulokset koetilaisuus 2

Taulukko 12. Tulokset koetilaisuus 2

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

			Vastaus		Yhteensä
			makea	hapan	
Musiikki Satie	Lukumäärä	28	18	46	
	% vastauksista	60,9 %	39,1 %	100,0 %	
Fer-neyhough	Lukumäärä	16	30	46	
	% vastauksista	34,8 %	65,2 %	100,0 %	

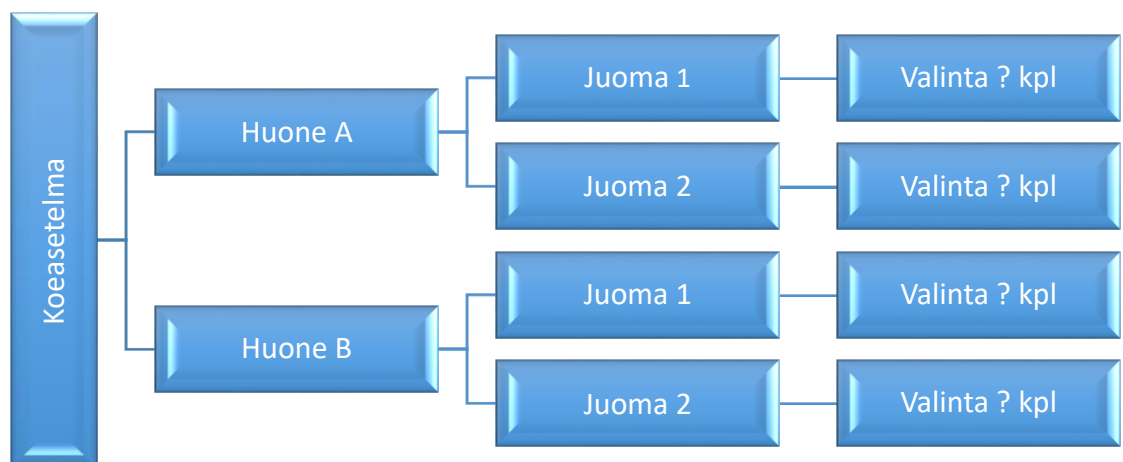
Taulukko 13. Khiin neliö -testi koetilaisuus 2



	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,273 <sup>a</sup>	1	,012
Continuity Correction <sup>b</sup>	5,271	1	,022
Likelihood Ratio	6,347	1	,012
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	6,205	1	,013
N of Valid Cases	92		

Koeasetelmassa 2 verrattujen musiikkien ja juomasekoitusten välillä tehdyllä Khiin neliö -testillä taulukossa 13 saatiin p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 6,273$ ;  $p < 0,012$ ), jolloin tulos musiikin ja makuaistimuksen välillä on tilastollisesti merkitsevä.

### 5.2.3 Koetilaisuus 3



Kuvio 8. Koetilaisuus 3. prosessikaavio

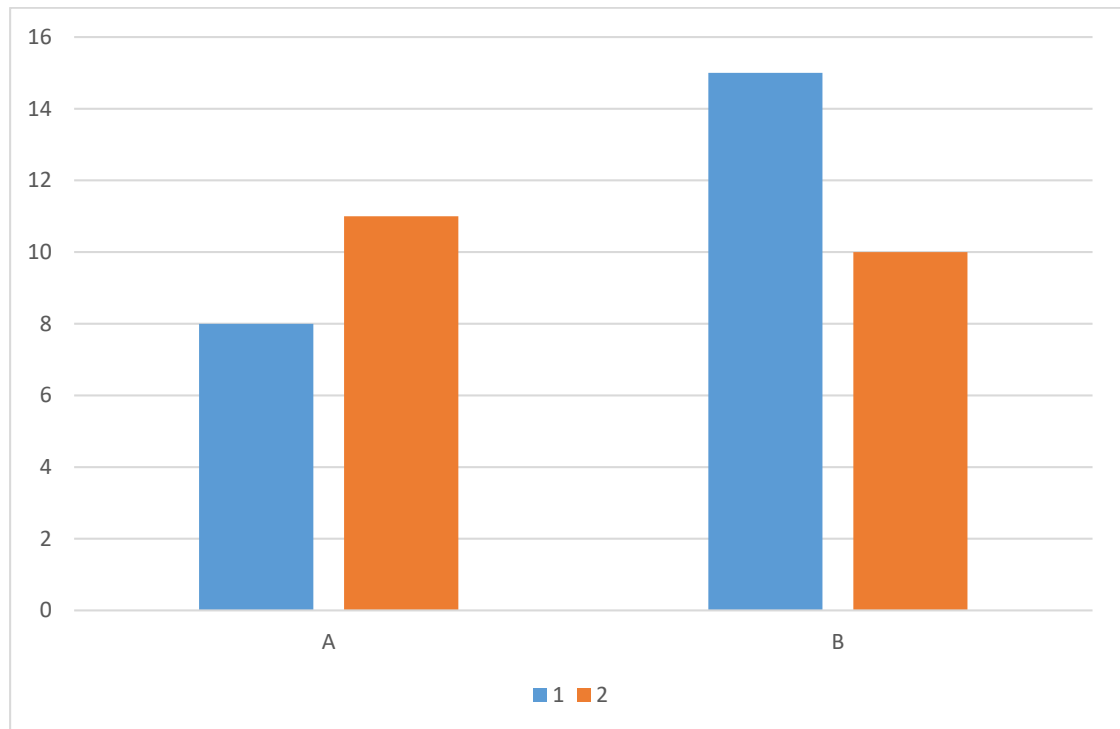
Koeasetelma Turku. Tutkimusasetelmaksi oli valittu edellisen Trondheimissa tehdyn kokeellisen tutkimuksen perusteella makea ja hapan makuaistimukset sekä musiikeik-

si samat Satien (makea) ja Ferneyhoughin (hapan) sävellykset, joita käytettiin koetilaisuudessa 2. Turussa osallistujat olivat "Ruokaa kaikilla aisteilla" järjestetyn seminaarin osallistujia. He olivat elintarvikealan ammattilaisia, joista useat edustivat lisäksi elintarvikeyritysten tuotekehityksestä vastaavia henkilöitä. Osallistujien keskuudessa oli sekä miehiä että naisia. Sukupuolen osuutta ei kuitenkaan huomioitu vastauksissa.

Tutkimusasetelmaa muutettiin siten, että osallistujat ohjattiin kahteen ryhmätyöhuoneeseen, joissa molemmissa soitettiin musiikkikappaletta minuutin ajan ja kertauksena puoli minuuttia. Huoneessa A musiikkina oli Trois Gymnopédies, No.2 Lent et triste by Erik Satie, composed in 1888. Huoneessa B musiikkina oli Superscriptio by Brian Ferneyhough, composed in 1981. Koeasetelman osallistujat olivat molemmissa huoneissa eri henkilöitä verrattuna edellisiin koeasetelmiin, joissa molemmissa musiikeissa olivat samat osallistujat. Osallistujille tarjoihtiin kahta juomaa, joissa oli voimistettu erilaisia makuominaisuuksia (makea ja hapan) ja heille soitettiin kahta erilaista musiikkia, joista toisessa oli runsaasti ominaisuuksia, joita tutkimusten mukaan assosioidaan yleensä makeuteen ja toisessa runsaasti happamaan makuun liitettyjä ominaisuuksia. Kuulijoita saivat eteensä kaksi kirkasta muovipikaria (tilavuus 4 cl), jotka oli koodattu 1 ja 2 koodein. Molemmissa oli 3 cl samanväristä punaista juomaa, resepti liite 2. Lisäksi jokaisella oli edessään mukillinen vettä. Kuulijoita pyydettiin nimeämään musiikki, joka heidän mielestään sopi parhaiten kuhunkin juomaan. Tässä koeasetelmassa pyrittiin selvittämään, tekevätkö kuulijat johdonmukaisia assosiaatioita makeuden tai happamuuden suhteen. Erikseen kysyttynä osallistujat totesivat, että molemmat juomat olivat miellyttävän makuisia. Miellyttävyysaspektia ei tutkimuksessa huomioitu. Vastaukset ovat taulukossa 14 ja tulokset esitellään kuviossa 9 ja taulukossa 15.

Taulukko 14. Koetilaisuus 3. koodi

Musiikki		Juoma	Maku
A	=	1	Makea
B	=	2	Hapan



Kuvio 9. Tulokset Koetilaisuus 3

Taulukko 15. Tulokset koetilaisuus 3

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

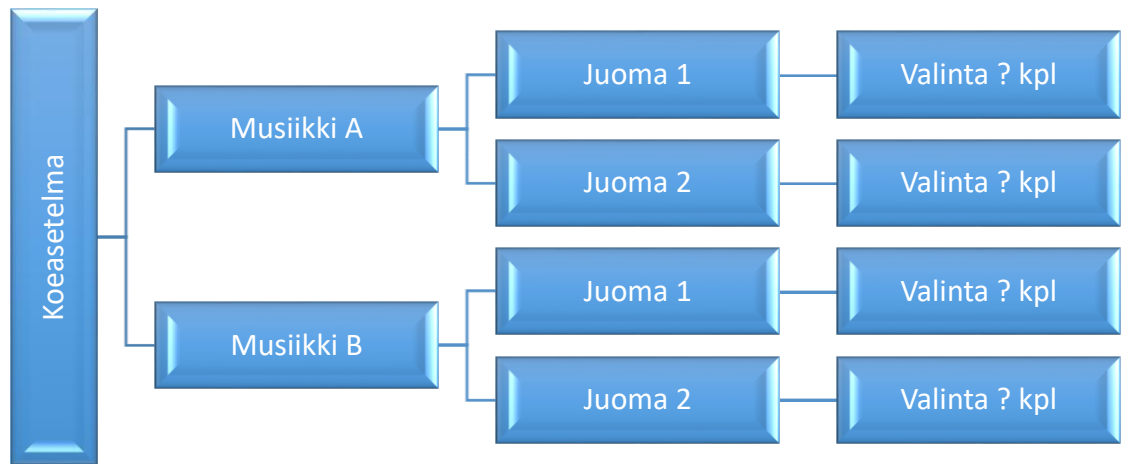
			Vastaus		Yhteensä
			makea	hapan	
Musiikki Satie	Lukumäärä	15	10	25	
	% vastauksista	60,0 %	40,0 %	100,0 %	
Fer-neyhough	Lukumäärä	8	11	19	
	% vastauksista	42,1 %	57,9 %	100,0 %	

Taulukko 16. Khiin neliö -testi

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,386 <sup>a</sup>	1	,239
Continuity Correction <sup>b</sup>	,761	1	,383
Likelihood Ratio	1,392	1	,238
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	1,354	1	,245
N of Valid Cases	44		

Koeasetelmassa 3 verrattujen musiikkien ja juomasekoitusten välillä tehdyllä Khiin neliö -testillä taulukossa 16 saatiin p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 1,386$ ;  $p < 0,239$ ), joten musiikin ja makuaistimuksen välillä ei havaittu kokeellisen tutkimuksen kannalta tilastollisesti merkittävää riippuvuutta.

#### 5.2.4 Koetilaisuus 4



Kuvio 10. Koetilaisuus 4 prosessikaavio

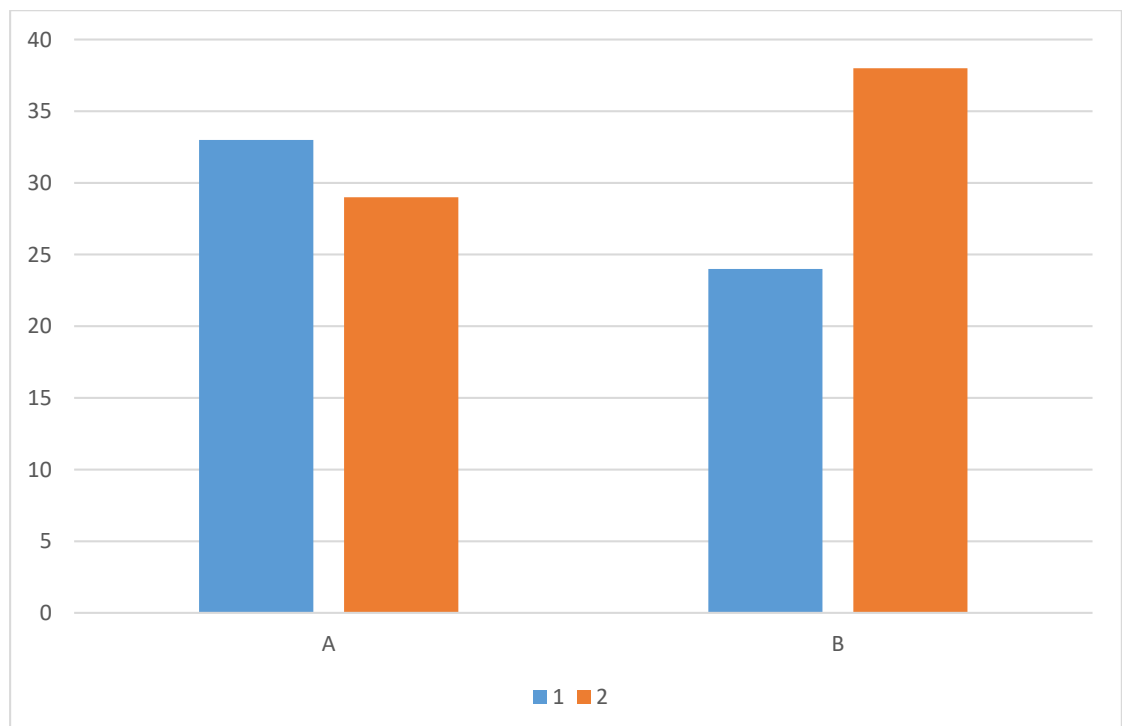
Koeasetelma Seinäjoki. Tutkimusasetelmana pidettiin makuaistimukset hapan ja makea ja musiikeiksi valittiin edelleen Satien ja Ferneyhoughin sävellykset.

Osallistajat olivat Seinäjoella järjestetyn "Sensibus"-festivaalin osallistujia, elintarvikkealan ja taiteen/musiikin ammattilaisia. Osallistujien keskuudessa oli sekä miehiä että naisia. Sukupuolen osuutta ei huomioitu vastauksissa. Tutkimusasetelmaa muutettiin siten, että osallistajat ohjattiin ryhmätyötilaan, jossa molempia musiikkikappaletta soitettiin minuutin ajan ja kertauksena puoli minuuttia. Osallistujilla oli edessään neljä kirkasta muovipikaria, joista kaksi oli merkitty numerolla 1 ja kaksi merkitty numerolla 2. Kaikissa neljässä mukissa oli 3 cl samanväristä punaista juomaa, joissa oli voimistettu erilaisia makuominaisuuksia, hapan ja makea. Lisäksi jokaisella oli edessään mukillinen vettä. Kuulijoille soitettiin kahta erilaista musiikkia, joista toisessa oli

runsaasti ominaisuuksia, joita tutkimusten mukaan assosioidaan yleensä makeuteen ja toisessa runsaasti happamaan makuun liitettyjä ominaisuuksia. Ensin soitettiin musiikkikappaletta A, tämän jälkeen soitettiin musiikkikappaletta B, jonka jälkeen kuulijoita pyydettiin maistamaan 1 ja 2 numeroituja juomia ja nimeämään musiikki, joka heidän mielestään sopi parhaiten kuhunkin juomaan. Näissä koeasetelmissa pyrittiin selvittämään, tekevätkö kuulijat johdonmukaisia assosiaatioita makeuden tai happamuuden suhteen. Vastaukset ovat taulukossa 17. Tässä koeasetelmassa molempia musiikinäytteitä kuunteli 62 henkilöä ja he valitsivat molempiin juomiin sopivimman musiikin, tulokset esitellään kuviossa 11 ja taulukossa 18.

Taulukko 17. Koetilaisuus 4 koodi

Musiikki		Juoma	Maku
A	=	1	Hapan
B	=	2	Makea



Kuvio 11. Tulokset koetilaisuus 4

Taulukko 18. Tulokset koetilaisuus 4

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

			Vastaus		Yhteensä
			Makea	Hapan	
Musiikki	Ferneyhough	Lukumäärä	29	33	62
		% vastauksista	46,8 %	53,2 %	100,0 %
	Satie	Lukumäärä	38	24	62
		% vastauksista	61,3 %	38,7 %	100,0 %

Taulukko 19. Khiin neliö -testi koetilaisuus 4

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,630 <sup>a</sup>	1	,105
Continuity Correction <sup>b</sup>	2,078	1	,149
Likelihood Ratio	2,640	1	,104
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	2,609	1	,106
N of Valid Cases	124		

Koeasetelmassa 4 verrattujen musiikkien ja juomasekoitusten välillä tehdyllä Khiin neliö -testillä taulukossa 19 saatiin p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 2,630$ ;  $p < 0,105$ ), joten musiikin ja makuaistimuksen välillä tässä kokeellisen tutkimuksen osassa ei ole tilastollisesti merkittävää riippuvuutta.

### 5.3 Tulosten yhteenveto

Koetilaisuuksiin osallistuneille ei etukäteen kerrottu mitä makuja heidän mahdollisesti haluttiin tunnistavan. Myöskään musiikkien analysointeja ei kerrottu etukäteen. Koyleisön tehtävänä kussakin koetilaisuudessa oli maistaa sekä kuunnella musiikki-

näytteitä ja valita mielestään sopivimmat yhdistelmät. Koetilaisuuden jälkeen yleisölle paljastettiin kyseisen tilaisuuden koodi ja heille näytettiin pikatulos valinnoista, joita ei kuitenkaan yksilöity tilaisuudessa henkilötasolla. Koetilaisuuksiin osallistui yhteensä 168 henkilöä ja he antoivat oman makunsa ratkaista.

Koetilaisuudessa 1 oli makuaistimuksena makea, hapan ja karvas, sekä alkoholiton että alkoholillinen vaihtoehto. Seuraaviin koetilaisuuksiin päädyttiin vähentämään muuttujien määrää ja valittiin makuvaihtoehtoiksi makea ja hapan sekä alkoholittomat juomasekoitukset. Ensimmäisessä koetilaisuudessa muusikoita pyydettiin improvisoimaan sopivaa musiikkia juomiin, joissa oli voimistettu tiettyjä makuominaisuuksia makea, karvas ja hapan. Seuraaviin koetilaisuuksiin 2, 3 ja 4 valittiin ennakkoon kaksi musiikkikappaletta, jotka tutkimuksen mukaan assosioidaan yleensä makeuteen ja joista toisessa runsaasti happamaan makuun liitettyjä ominaisuuksia. Jokaisen koetilaisuuden tilastolliset tulokset on analysoitu IBM SPSS 23 ohjelmistolla ja tuloksista on tehty ristiintaulukoinnit ja tilastollinen todennäköisyys on analysoitu Khiin neliötestillä sekä tästä saadun p-arvon avulla. Yhteenvedon koodi on avattuna taulukossa 20 sekä tulokset esitellään kuviossa 12 ja taulukossa 21.

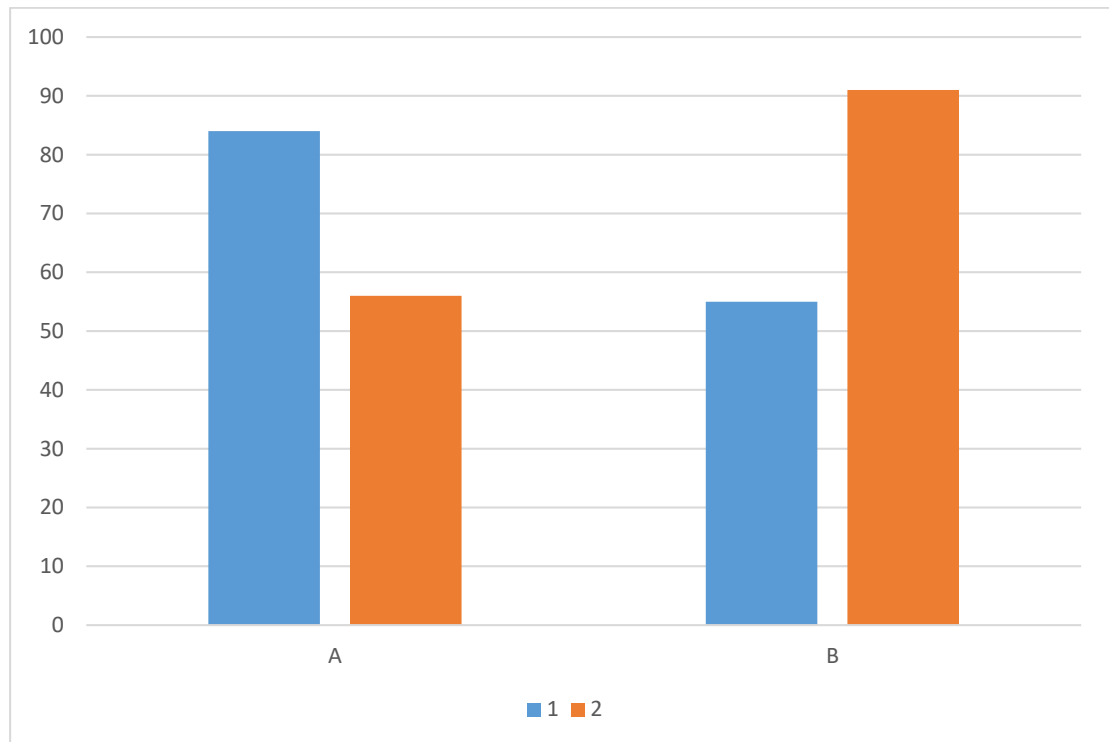
Yleisesti käytettyjä p-arvojen merkitsevyytasoja ovat:

- $< 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ) on tilastollisesti melkein merkitsevä
- $< 0,01$  ( $\alpha = 1\%$ ) on tilastollisesti merkitsevä
- $< 0,001$  ( $\alpha = 0,1\%$ ) on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

(Holopainen, M & Pulkkinen, P. 1999, 91).

Taulukko 20. Yhteenvetokoodi

Musiikki	Makea 1	Hapan 2
A	84	55
B	56	91



Kuvio 12. Kokeellisen tutkimuksen tulokset

Taulukko 21. Tulokset yhteensä

**Musiikki \* Vastaus ristiintaulukointi**

		Vastaus		Yhteensä
		Makea	Hapan	
Musiikki ("makea")	Lukumäärä	84	55	139
	% vastauksista	60,4 %	39,6 %	100,0 %
("hapan")	Lukumäärä	56	91	147
	% vastauksista	38,1 %	61,9 %	100,0 %

Taulukko 22. Khiin neliö -testin tulosten yhteenveto

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,264 <sup>a</sup>	1	,000
Continuity Correction <sup>b</sup>	13,384	1	,000
Likelihood Ratio	14,383	1	,000
Linear-by-Linear Association	14,214	1	,000
N of Valid Cases	286		



Yhteenvedossa, jossa jokainen koeasetelman tapahtumat on summattu yhteen, makuaistimusta karvas ei ole huomioitu, joten yhteenveto käsittää makuaistimukset makea ja hapan. Tästä syystä henkilömäärien täsmävyys keskenään ei ole samanlainen. Tässä koeasetelmien yhteenvedossa saatiin Khiin neliö -testillä taulukossa 22 p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 14,264$ ;  $p < 0,001$ ), joten yhteys musiikin ja makuaistimuksen välillä on kokonaisuutta tarkasteltaessa tilastollisesti erittäin merkitsevä.

## 6 Pohdinta

Opinnäytetyön johtoajatuksena oli molekyyli gastronomia ja kokeellinen tutkimusote. Tulokset kertovat musiikin vaikutuksesta makuaistimukseen, mihin tällä tutkimuksella saatiin selvyyttä. Tulokset eivät kuitenkaan välttämättä olleet yksiselitteisiä, mutta kokonaisuudessaan merkittäviä. Yksittäisissä koetilaisuuksissa, joita järjestettiin neljällä eri paikkakunnalla Suomessa ja Norjassa, oli selkeästi nähtävissä eroavaisuuksia tulosten tilastollisen merkittävyyden kannalta. Hypoteesina tutkimukselle oli, vaikuttaako kuultu musiikki makuaistimuksen syntyyn. Koeasetelmissa tutkittiin, onko maistamisen ja musiikin välillä johdonmukaisia assosiaatioita, mihin aiempi tutkimus on viitannut. Tutkimuksen ensimmäisessä koetilaisuudessa käytettiin kolmea eri makuvaihtoehtoa: makea, hapan ja karvas sekä alkoholia sisältävä juomavaihtoehto. Muusikoita pyydettiin improvisoimaan sopivaa musiikkia juomiin, joissa oli voimistettu tiettyjä makuominaisuuksia, makea, karvas, hapan. Koetilaisuuteen muusikoita pyydettiin improvisoimaan makuja vastaavat musiikkiesitykset. Johtopäätöksenä 1. koetilaisuuden monimutkaisuudesta päädyimme Anu Hopian kanssa yksinkertaistamaan koeasetelmaa. Sen jälkeen seuraaviin kolmeen koetilaisuuteen valittiin kaksi makuvaihtoehtoa, makea ja hapan sekä niille ennalta analysoidut musiikkikappaleet.

Tästä tutkimuksesta saatujen tulosten luotettavuutta voidaan arvioida ja pohtia, saamatta siihen kuitenkaan yksiselitteistä vastausta. Hirsijärven ja muiden (2013, 231) mukaan tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tutkimustulosten tulisi olla toistettavissa. Aineiston hankintamenetelmänä käytettiin kokeellista tutkimusmenetelmää, ja koetilanteet järjestettiin kvasikokeellisina. Koetilaisuudet järjestettiin ennalta valittujen työpajojen yhteydessä ja työpajojen järjestäjien luvalla. Osittain voidaan spekuloida tulosten luotettavuudella, koska jokainen osallistuja maistaa omalla suullaan ja makunystyröillään. Tällöin koetilaisuuksia ei voida täsmälleen toistaa silloin, kun osallistujat vaihtuvat, vaikka koetilaisuuksien sisältö pidettäisiinkin muuttumattomana. Yksittäisiä koetilaisuuksia tarkasteltaessa koetilaisuudessa 3 musiikin ja makuaistimuksen välillä ei havaittu tilastollisesti merkittävää riippuvuutta. Kaikissa koetilaisuuksissa on ollut käytössä etukäteen suunnitellut juomasekoitukset, jotka valmistettiin koetilaisuuksien yhteydessä yhtenäisellä reseptillä, ja koetilaisuuksissa on

toteutettu samanlaista kirjausmenetelmää. Tämän kokeellisen tutkimuksen vastausprosentti oli 100 %. Tutkimuksissa saadaan harvoin näin korkeaa vastausprosenttia, jossa ei ole katoa (Kananen 2011, 73; Vehkalahti 2014, 44). Koetilaisuuksien yhteydessä osallistuneille paljastettiin ”pikatulokset”, mutta heille ei paljastettu tilaisuuden koodia eli miten maku ja musiikki oli koodattu tilaisuutta varten (Kananen 2011, 44; Heikkilä 2014, 46).

Lopullisessa tilastoinnissa käytettiin IBM SPSS V23:n tilastomatematiikan ohjelmaa, johon koetilaisuuksissa saadut tulokset syötettiin ja analysoitiin Khiin neliö -testillä ja tästä saadun p-arvon avulla. Yhteenvedossa, jossa jokaisen koeasetelman tapahtumat on summattu yhteen, saatiin Khiin neliö -testillä (taulukko 22.) p-arvoksi ( $\chi^2(1) = 14,264$ ;  $p < 0,001$ ), joten tulos musiikin ja makuaistimuksen välisestä yhteydestä on kokonaisuutta tarkasteltaessa tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Verrattaessa tätä tutkimusta aiemmin tehtyihin vastaavan kaltaisiin tutkimuksiin kuin taulukossa 2, voidaan huomata, ettei kokeellisen tutkimuksen kenttä ole yksiselitteinen. Näiden tutkimusten sisällöistä voi kuitenkin löytää yhtäläisyyksiä, musiikillisen soundin vaikutuksesta nauttimisen keston ja tapahtumaan käytettyyn aikaan (Simonsen, 1992). Tutkimustuloksissa oli selkeästi tuotu esille taustamusiikin merkitys tapahtuman toteutuksen yhteydessä. Lisätutkimuksella olisi selkeästi mahdollista etsiä johdonmukaisia assosiaatioita perusmakujen ja musikaalisuuden välillä erilaisissa ympäristöissä. Vanhustenhuollossa, oppilaitosten joukkoruokailuissa ja erilaisissa tapahtumanjärjestäjien tilaisuuksissa tämänkaltaisella kokeellisella tutkimuksella olisi lisätarvetta uusia palveluja muotoiltaessa. Tutkimus vahvistaa käsitystä siitä, että ravitsemuspalveluita suunniteltaessa on otettava huomioon myös palveluliiketoiminnan elämyksellinen kokonaisuus. Musiikin vaikutus ruoka- ja juomaravintoloiden asiakaskokemukseen voi olla luultua suurempi.

Molekyyligastronomiiaa voisi kuvailla myös sanoilla kemiaa ja fysiikkaa keittiössä, sillä se sisältää monia mielenkiintoisia aiheita ja ilmiöitä. Näiden parissa olemme työskennelleet ammatti- ja kotikeittiössä jo useita satoja vuosia. Huomaamattamme olemme toteuttaneet molekyyligastronomisia ilmiöitä ja asioita, joille kukaan ei ollut antanut nimeä tai selitystä. Pyrkimyksenä on ollut avata molekyyligastronomiiaa eräänlaisena

ilmiönä, joka kulkee mukamme, vaikka emme juuri kiinnitä siihen huomiota. Jo Brilliant-Savarin (1825) on teoksessaan ”Maun fysiologia” käsitellyt aihepiiriä, joka näkökulmaltaan voidaan linkittää molekyyliogastronomiaan. Teos on kuitenkin ajatusmaailmaltaan enemmän filosofinen, sillä Brilliant-Savarin ei ollut ruoan ammattilainen, vaan kulinaristi ja lääkäri.

Tänä päivänä innostus varsinaiseen molekyyliogastronomiaan ilmiönä saattaa olla hiipumassa. Todellisuudessa he, jotka ovat olleet molekyyliogastronomiasta innostuneimpia, ovat huomaamattaan aloittaneet trendin, joka perustuu jokapäiväiseen kehittymiseen ja kehittämiseen. Halutaan luoda uutta ja tämän kehityksen myötä olemme saaneet uusia ravintolakonsepteja ja tapoja tehdä ruoka- ja juomatuotteita sekä ennen kaikkea uudenlaisen kiinnostuksen ”tutkivaa” tekemistä kohtaan. Tulevaisuuden koulutuksellisissa näkymissä Suomen hotelli-, ravintola- ja catering-alan ja matkailualan koulutuksen järjestäjät ovat palveluita tuottaessaan avainasemassa elämyksellisyyden korostamisessa. Jokainen ammattiin valmistuva nuori tarvitsee myös elämyksiä koulutuksensa aikana tullakseen ammattilaiseksi. Näinä aikoina myös koulutuksen pitää pystyä vastaamaan kehityksen haasteisiin. Tuotteita mietitään uusista näkökulmista ja niiden kehittämiseen käytetään aikaa niin kotiloissa, ravintoloissa kuin teollisuudessa. Tämä näkyy nykyilmiöissä, kuten kasvis- ja vegaaniravinnon lisääntyneenä käyttäjäkuntana sekä katuruokakulttuurissa.

## Lähteet

Brillat-Savarin. 1825. The physiology of taste.

Joseph Pine II, B. & James H. Gilmore. 1999. The Experience Economy. Boston: Harvard University Press.

Caldwell, C. 2002. The influence of music tempo and musical preference on restaurant patrons' behavior. *Psychology and Marketing*, 19(11), 895-917.

Cousins, J., O'Gorman, K. & Stierand, M. 2010. Molecular gastronomy: cuisine innovation or modern day alchemy? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 22(3), 399-415.

Crisinel, A. 2009. Implicit association between basic tastes and pitch. *Neuroscience Letters*, 464(1), 39-42.

Crisinel, A. 2010. A sweet sound? Food names reveal implicit associations between taste and pitch. *Perception*, 39(3), 417.

Crisinel, A. 2012. A bittersweet symphony: Systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background. *Food Quality and Preference*, 24(1), 201-204.

Crisinel, A. 2012. The impact of pleasantness ratings on crossmodal associations between food samples and musical notes. *Food Quality and Preference*, 24(1), 136-140.

Dubé, L. 2001. Background music pleasure and store evaluation: Intensity effects and psychological mechanisms. *Journal of Business Research*, 54(2), 107-113.

Elintarvikkeiden aistinvaraiset tutkimusmenetelmät. 2006. Toim. H. Tuorila & U. Appelbye. Helsinki: Yliopistopaino.

Guéguen, N. 2008. Sound Level of Environmental Music and Drinking Behavior: A Field Experiment With Beer Drinkers. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 32(10), 1795-1798.

Heikkilä, T. 2014. *Tilastollinen tutkimus*. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2003. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 1999. *Tilastolliset menetelmät*. Porvoo: WSOY.

Hopia, A. 2009. *Kemiaa keittiössä, Nemo*.

Jyväskylän Yliopisto. 2015 (viimeisin muutos). Kokeellinen tutkimus. Viitattu 13.10.2013.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/kokeellinen-tutkimus>.

Kaaro, J. 2011. *Makunsa kullakin*. Viitattu 19.10.2014.

<http://www.tiede.fi/alue/artikkelit/makunsakullakin>

Kananen, J. 2011. *Kvantti. Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännönopas*. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karvonen, P. 2002. *Hyppää pois! Lapsen motoriiikan arviointi ja kehittäminen*. 2.p. Helsinki. Tammi.

Kennedy, M. 2008. *Sensory Marketing: You know it makes sense*. *Brand Strategy*, 34. London.

Lehtovaara, T., Hopia, A. 2011. *Molekyyli sopassa* Helsinki: WSOYpro.

Lersch, M. 2012. *History*. Viitattu 20.10.2014.

<http://blog.khymos.org/moleculargastronomy/history/>

Lindstrom, M. 2005. *Brand Sense: How to build powerful brands through touch, taste, smell, sight & sound*. London: Kogan Page Limited.

McGee, H. 2011. *Modern Cooking & the Erice Workshops on Molecular & Physical Gastronomy*. Viitattu 14.10.2014. <http://www.curiouscook.com/site/erice.html>.

Meilgaard, M., Civille, G. & Carr, B. 2007. *Sensory evaluation techniques*. Florida: CRC Press.

Milliman, R. E. 1986. The Influence of Background Music on the Behavior of Restaurant Patrons. *Journal of Consumer Research*, 13(2), 286-289.

Normann, R. 2002. *Normannin liiketoimintateesit*. Helsinki: WSOY.

Ortallono, S. 2011. Would a rose sound as sweet. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(4), s. 2351.

Palmunen, R. (toim.). 1992. *Kiehtova ihmismieli*. Suom. Taavitsainen-Petäjä, L. Helsinki: OY Valitut Palat – Reader's Digest Ab. Alkuperäinen teos 1990.

Parkkinen, K. & Sertti, P. 2006. *Avain ravitsemukseen*. Helsinki: Otava.

Pitkäkoski, T. 2007. *Elämyksen alkulähteillä: Erilaisiin ruokamatkailuelämyksiin liittyvien kuluttajakokemusten vertaileva analyysi*. Markkinoinnin lisensiaatintutkielma. Vaasan yliopisto. Kauppätieteellinen tiedekunta. Markkinoinnin laitos.

Robuchon, J. 2009. *Larousse gastronomique*, Octopus publishing group ltd, 674.

Sandell, 2014. *Moniaistinen keittokirja*, Kumuru-hanke, 10.

Simner, J. 2010. What Sound Does That Taste? Cross-Modal Mappings across Gustation and Audition. *Perception*, 39(4), 553-569.

Simonsen, M. 1992. The sound of music. *Restaurant Hospitality*, 76(10), 52.

Solomon, M. 2004. *Consumer Behavior. Buying, having and being*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Spence, C. 2014. *The Multisensory Perception of Flavour*.

Spence, C. 2014. How Important is Atmosphere to the Perfect Meal?

Spence, C. 2015. Eating with our ears: Assessing the importance of the sounds of consumption on our perception and enjoyment of multisensory flavour experiences. *Flavour*, 4, 3.

Spence, C. 2015. Wine and music (III): So what if music influences the taste of the wine? *Flavour*, 4(1).

Srinivasan, M. 1955. Has the ear a role in registering flavour? *Bulletin of Central Food Technological Research Institute*, 4(6), 136.

This, H. 2005. *Molecular Gastronomy*. *Nature Materials*, 4(1), 5–7.

This, H. 2005. *Molecular Gastronomy. Exploring the science of flavor*, 97.

This, H., Méric, R. & Cazor, A. 2006. Lavoisier and meat stock. *Comptes Rendus Chimie*, 9(11–12), 1510–1515.

This, H. 2007. *Molecular gastronomy. Programme, results and international developments*, *Proceedings of the Euro Food Chemistry Symposium XIV*, 29-31.

This, H. 2009. *Molecular gastronomy, a scientific look at cooking*. *Accounts of Chemical Research*, 42(5), 575.

Toffler, A. 1970. *Future shock*. New York: Random House.

Tuorila, H. 2014, *muistiinpanoja Studia generalia luennotta 23.10.2014. Viitattu 12.11.2014*.



Tuorila, H., Parkkinen, K. & Tolonen, K. 2008. Aistit ammattikäyttöön. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Van der Linden, E., McClements, D. & Ubbink, J. 2008. Molecular Gastronomy: A Food fad or An Interface for Science-based Cooking? *Food Biophysics*, 3, 246-250.

Vehkalahti, K. 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki: Finn Lecktu-  
ra.

Wang, Q. 2015. Assessing the Effect of Musical Congruency on Wine Tasting in a Live Performance Setting. *i-Perception*, 6(3).

Wansink, B. 2012. Fast Food Restaurant Lighting and Music can Reduce Calorie Intake and Increase Satisfaction. *Psychological Reports*, 111(1), 228-232.

Woods, A. 2011. Effect of background noise on food perception. *Food Quality and Preference*, 22(1), 42-47.

## Liitteet

Liite 1. Koetilaisuuden 1. reseptiikka

### **Juomien resepti Volda. Alkoholilla**

#### **"Hapan", 8 annosta**

Amaretto di Saronno (2 osaa) 6 cl

Sitruunamehu (puristettu, 1 osa) 3 cl

Vesi (1 osa) 3 cl

#### **"Makea" 8 annosta**

Amaretto di Saronno (2 osaa) 6 cl

Sitruunamehu (puristettu, 1 osa) 3 cl

Sokeriliemi (1000g vesi ja 1000 g sokeri) (1 osa) 3 cl

#### **"Karvas" 8 annosta**

Amaretto di Saronno ( 2 osaa) 6 cl

Sitruunamehu (puristettu, 1 osa) 3 cl

Vesi (1 osa) 3 cl

Angostuura 18 tippaa

Yhdestä annoksesta tulee 4 pientä maistatusmukia (a`3 cl kpl).

**Raparperiliemi, Volda. Alkoholiton**

1000 g vettä

250 g tuore raparperi

- Pese raparperin lehtiruoti (älä kuori).
- Leikkaa n. 2 cm paloiksi.
- Lisää raparperit kylmään veteen ja keitä n. 3 min.
- Anna jäähtyä ja siivilöi neste (älä paseeraa).

**”hapan”**

Raparperiliemi 6 cl

Sitruunamehu (puristettu) 1,5 cl

Tummasokeriliemi 104 c° 1,5 cl

1000g vesi ja 1000 g fariinisokeri)

**”makea”**

Raparperiliemi 6 cl

Tummasokeriliemi 104 c° 3 cl

(1000g vesi ja 1000 g fariinisokeri)

**”karvas”**

Raparperiliemi 6 cl

Sitruunamehu (puristettu) 1,5 cl

Kuusenkerkkäsiirappi 1,5 cl

Ole tarkkana juomasekoituksia valmistaessasi, että makumaailmat pysyvät oikeanlaisina.

## Liite 2. Koetilaisuuksien 2-4 reseptiikka

### Juomien resepti Trondheim, Turku ja Seinäjoki.

#### Hapan

- karpalomehu, ei lisättyjä makuja (200g karpaloita, 500g vettä, kiehauta, siivilöi ja jäähdytä).

#### Makea

- karpalomehua 4 osaa
- sokerilientä 1 osa (500g kidesokeria ja 1000g vettä, kiehauta ja jäähdytä).

Voit helposti valmistaa myös suurempia määriä, jolloin maku pysyy samana. Muista kerrata, kuinka ohjeen muuntaminen tapahtuu.